



UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

**REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA NA DPOC:
EFEITO DE DUAS INTENSIDADES DE
TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO
NOS RESULTADOS CENTRADOS NO DOENTE.**

*Dissertação de Tese para obtenção do grau de
Mestre em Saúde e Aparelho Respiratório pela
Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Nova de Lisboa*

CATARINA DUARTE SANTOS

COORDENADORA DO MESTRADO

Professora Doutora Maria João Marques Gomes

ORIENTADORA

Professora Doutora Cristina Bárbara

CO-ORIENTADORA

Mestre Fátima Rodrigues

LISBOA 2011

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

**REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA NA DPOC:
EFEITO DE DUAS INTENSIDADES DE
TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO
NOS RESULTADOS CENTRADOS NO DOENTE.**

*Dissertação de Tese para obtenção do grau de
Mestre em Saúde e Aparelho Respiratório pela
Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Nova de Lisboa*

CATARINA DUARTE SANTOS

COORDENADORA DO MESTRADO

Professora Doutora Maria João Marques Gomes

ORIENTADORA

Professora Doutora Cristina Bárbara

CO-ORIENTADORA

Mestre Fátima Rodrigues

LISBOA 2011

Agradecimentos

Fátima Rodrigues

pela genuinidade, interesse, disponibilidade, profissionalismo, competência, generosidade,
qualidade ao ínfimo detalhe, cumplicidade e sobretudo Amizade

Cristina Bárbara

pela exigência de rigor, espírito crítico, coerência, determinação, visão, força motriz,
e a oportunidade de crescimento pessoal, profissional e científico

Joana Santos

pela colaboração, profissionalismo, interesse, companheirismo, paciência e generosidade

Luísa Moraes

pela colaboração, genialidade, interesse, espírito crítico, alegria e companheirismo

Colegas e profissionais do Hospital Pulido Valente

pela receptividade, colaboração e integração

Colegas e profissionais do Hospital de Egas Moniz

pela oportunidade de concretização deste projecto

Sofia Santos

pela Amizade, pureza, companheirismo, partilha de responsabilidades e alegrias

Helena Lucas

pela Amizade que excede o desafio diário, valorização e reconhecimento profissionais

Teresa Tomás

pela Amizade, carinho, inspiração e profunda admiração profissional

Ana Tomé

pela Amizade cúmplice no sonhar, projectar e investir num céu sem horizontes

Amigos de Sempre

por serem o todo das minhas partes e partilharem vivências únicas e triviais

Aos meus Pais

por tudo o que fui, sou e serei, devo-lhes a minha existência e a preciosidade
de os ter comigo no permanente desafio de Crescer, Amar e ser Feliz

ÍNDICE

RESUMO / ABSTRACT.....	21
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO.....	23
CAPÍTULO 2. REVISÃO DA LITERATURA.....	25
2.1. Doença pulmonar obstrutiva crónica.....	25
2.1.1. Definição.....	25
2.1.2. Problema de saúde pública.....	25
2.1.3. Caracterização etiopatogénica e fisiopatológica	28
2.1.4. Clínica, diagnóstico e tratamento.....	30
2.2. Reabilitação respiratória na DPOC	34
2.2.1. Nota histórica.....	34
2.2.2. Definição.....	35
2.2.3. Candidatos.....	35

2.2.4. Equipa e cenário de intervenção.....	37
2.2.5. Objectivos.....	38
2.2.6. Componentes.....	40
2.2.7. Benefícios.....	41
2.2.8. Resultados.....	42
2.2.9. Limitações.....	43
2.2.10. Realidade internacional.....	43
2.2.11. Realidade nacional.....	45
2.3. Exercício terapêutico na DPOC.....	48
2.3.4. Mecanismos de intolerância ao esforço.....	50
2.3.5. Adaptações ao treino de exercício.....	57
2.3.6. Treino de exercício aeróbio.....	58
2.3.7. Treino de força muscular dinâmica.....	61
2.3.8. Treino de flexibilidade.....	62
2.3.9. Estratégias complementares.....	62
2.3.9.1. Oxigenoterapia.....	62
2.3.9.2. Ventilação mecânica não invasiva.....	64
2.3.9.3. Treino de força dos músculos respiratórios.....	66
2.3.9.4. Estimulação eléctrica neuromuscular transcutânea.....	68
2.4. Resultados centrados no doente com DPOC.....	69
CAPÍTULO 3. OBJECTIVOS DO ESTUDO.....	73
3.1. Objectivo geral.....	73
3.1.4. Objectivos específicos e hipóteses de investigação..	73

CAPÍTULO 4. METODOLOGIA.....	77
4.1. Desenho de estudo.....	77
4.2. Participantes.....	77
4.2.4. Critérios de elegibilidade.....	77
4.2.5. Métodos de recrutamento.....	79
4.2.6. Meio de operacionalização.....	80
4.2.7. Aspectos éticos e legais.....	82
4.3. Intervenções.....	83
4.3.1. Programa de reabilitação respiratória.....	83
4.3.1.1. Exercício terapêutico.....	83
4.3.1.1.1. Treino aeróbio.....	83
4.3.1.1.2. Treino de força muscular dinâmica	85
4.3.1.1.3. Treino de flexibilidade	88
4.3.1.2. Ensino e treino de competências.....	89
4.3.1.2.1. Doença pulmonar obstrutiva crónica.....	90
4.3.1.2.2. Medicação e dispositivos inalatórios	91
4.3.1.2.3. Exercícios respiratórios	92
4.3.1.2.4. Higiene brônquica	93
4.3.1.2.5. Benefícios do exercício físico	94
4.3.2. Procedimentos e instrumentos de avaliação.....	96
4.3.2.1. Resposta ao exercício terapêutico.....	96
4.3.2.2. Qualidade de vida relacionada com a saúde....	97
4.3.2.3. Controlo de sintomas.....	99
4.3.2.4. Tolerância ao esforço.....	100

4.3.2.4.1. Capacidade de realização das actividades da vida diária	100
4.3.2.4.2. Capacidade funcional	102
4.3.2.4.3. Capacidade de exercício	103
4.3.3. Estratégias de promoção da adesão.....	106
4.4. Variáveis do estudo	107
4.5. Variáveis independentes.....	107
4.5.1.1. Variável experimental.....	107
4.5.1.1.1. Parametrização do exercício.....	107
4.5.1.2. Caracterização da amostra.....	108
4.5.2. Variáveis dependentes.....	109
4.5.2.1. Variável dependente primária.....	110
4.5.2.2. Variáveis dependentes secundárias.....	110
4.5.2.3. Monitorização do exercício.....	112
4.5.3. Variáveis estranhas.....	112
4.6. Dimensão da amostra.....	113
4.7. Aleatorização.....	115
4.7.1. Sequência de alocação.....	115
4.7.2. Método de amostragem.....	116
4.7.3. Implementação.....	117
4.8. Ocultação.....	118
4.9. Métodos estatísticos.....	119

CAPÍTULO 5. RESULTADOS.....	123
5.1. Fluxograma de participantes.....	125
5.2. Desvios do protocolo.....	126
5.3. Implementação da intervenção.....	127
5.4. Recrutamento.....	132
5.5. Características amostrais.....	133
5.6. Números de participantes.....	136
5.7. Análise confirmatória principal.....	137
5.7.1.Efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde.....	137
5.8. Análise confirmatória secundária.....	141
5.8.1.Efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio no controlo de sintomas	141
5.8.2.Efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio na tolerância ao esforço	143
5.9. Análise exploratória.....	149
5.9.1.Questionários num programa de reabilitação respiratória.....	149
5.9.2.Provas de tolerância ao esforço num programa de reabilitação respiratória.....	153

5.9.3. Características dos sujeitos num programa de reabilitação respiratória.....	155
5.10. Acontecimentos adversos.....	157
CAPÍTULO 6. DISCUSSÃO.....	159
6.1. Efeito da intensidade do exercício aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde do doente com DPOC...	160
6.1.1. Questionário respiratório de <i>St. George</i>	168
6.2. Efeito da intensidade do exercício aeróbio no controlo de sintomas do doente com DPOC.....	169
6.3. Efeito da intensidade do exercício aeróbio na tolerância ao esforço do doente com DPOC.....	171
6.3.1. Idade, provas de marcha e <i>endurance</i>	178
6.4. Limitações do estudo.....	179
CAPÍTULO 7. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS....	181
7.1. Conclusões.....	181
7.2. Perspectivas futuras.....	182
7.2.1. Implicações para a investigação clínica.....	182
7.2.2. Implicações para a prática clínica.....	183

APÊNDICES

Apêndice I	Informação sobre o estudo
Apêndice II	Declaração de consentimento esclarecido
Apêndice III	Instrumento de notação da avaliação para treino de força muscular dinâmica
Apêndice IV	Formulários de registo da base de dados

ANEXOS

Anexo I	Parecer favorável do Presidente da Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE
Anexo II	Autorização final do Director Clínico do Conselho de Administração do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE
Anexo III	Escala de Borg modificada
Anexo IV	Questionário respiratório de <i>St. George</i>
Anexo V	Índice de dispneia de Mahler
Anexo VI	Escala de actividades da vida diária do <i>London Chest</i>
Anexo VII	Instrumento de notação para a prova de marcha de 6 minutos

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	Caracterização da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica.....	29
Tabela 2.2	Clínica e diagnóstico na Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica....	31
Tabela 2.3	Componentes dos Programas de Reabilitação Respiratória.....	40
Tabela 2.4	Resultados dos Programas de Reabilitação Respiratória.....	42
Tabela 2.5	Tipologias de Programas de Reabilitação Respiratória.....	47
Tabela 2.6	Parâmetros do treino de exercício aeróbio.....	59
Tabela 2.7	Parâmetros do treino de força muscular dinâmica.....	62
Tabela 2.8	Parâmetros do treino dos músculos inspiratórios.....	67
Tabela 4.1	Propriedades psicométricas da escala de Borg modificada.....	97
Tabela 4.2	Propriedades psicométricas do questionário respiratório de St. George.....	98
Tabela 4.3	Propriedades psicométricas do índice de dispneia de Mahler.....	100
Tabela 4.4	Propriedades psicométricas da escala de actividades da vida diária do <i>London Chest</i>	101
Tabela 4.5	Propriedades psicométricas da prova de marcha de 6 minutos....	103
Tabela 4.6	Propriedades psicométricas da prova de esforço.....	104
Tabela 4.7	Propriedades psicométricas da prova de <i>endurance</i>	105
Tabela 4.8	Variáveis de parametrização do exercício.....	108
Tabela 4.9	Variáveis de caracterização da amostra.....	109
Tabela 4.10	Variável dependente primária.....	110
Tabela 4.11	Variáveis dependentes secundárias.....	111
Tabela 4.12	Variáveis de monitorização do treino de exercício.....	112
Tabela 4.13	Tabela de números pseudoaleatórios gerada no <i>software</i> <i>Microsoft® Excel</i> 2002.....	115
Tabela 4.14	Grelha de alocação aleatória dos doentes em G ₁ ou G ₂	116
Tabela 4.15	Distribuição dos sujeitos por método de amostragem.....	117
Tabela 4.16	Métodos estatísticos aplicados.....	121
Tabela 5.1	Respostas ao treino de exercício aeróbio.....	132
Tabela 5.2	Características sociodemográficas e clínicas amostrais.....	134
Tabela 5.3	Avaliação inicial da amostra.....	135
Tabela 5.4	Número de doentes na análise confirmatória de resultados.....	136
Tabela 5.5	Efeito do treino aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde.....	140

Tabela 5.6	Efeito do treino aeróbio no controlo de sintomas.....	142
Tabela 5.7	Efeito do treino aeróbio na tolerância ao esforço.....	148
Tabela 5.8	Principais correlações na análise exploratória.....	150
Tabela 6.1	Estudos sobre o treino aeróbio e resultados no questionário respiratório de <i>St. George</i>	162
Tabela 6.2	Estudos sobre o treino aeróbio e resultados no índice de dispneia de Mahler.....	170
Tabela 6.3	Estudos sobre o treino aeróbio e resultados na tolerância ao esforço.....	173

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1	Diagrama esquemático da área de investigação em estudo.....	23
Figura 2.1	Diferenças de volume e pressão na ventilação de repouso e esforço entre saudáveis e DPOC.....	53
Figura 2.2	Espiral da dispneia na DPOC.....	56
Figura 4.1	Unidade de Reabilitação Respiratória do Serviço de Pneumologia II do Hospital Pulido Valente do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE..	81
Figura 4.2	Ergómetros utilizados no treino de exercício aeróbio.....	84
Figura 4.3	Ergómetro utilizado no treino de força muscular dinâmica.....	85
Figura 4.4	Exercícios do treino de força muscular dinâmica.....	87
Figura 4.5	Exercícios do treino de flexibilidade.....	89
Figura 4.6	Intervenção terapêutica em avaliação.....	95
Figura 4.7	Planeamento das componentes do Programa de Reabilitação Respiratória por sessão.....	95
Figura 4.8	Output do cálculo da dimensão da amostra no software <i>Power and Sample Size Program</i> ®.....	114
Figura 5.1	Fluxograma dos participantes no estudo.....	124
Figura 5.2	Duração do Programa de Reabilitação Respiratória.....	127
Figura 5.3	Comparação intergrupar da relação intensidade de treino aeróbio realizado/prescrito.....	128
Figura 5.4	Comparação intergrupar da relação intensidade de treino aeróbio realizado.....	129
Figura 5.5	Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão/flexão do joelho e coxa.....	130
Figura 5.6	Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão/flexão plantar.....	130
Figura 5.7	Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão/flexão dos membros superiores.....	131
Figura 5.8	Intensidade de treino de força muscular dinâmica no remo.....	131
Figura 5.9	Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão/flexão do tronco.....	132
Figura 5.10	Comparação entre grupos da diferença na pontuação total no questionário respiratório de <i>St. George</i>	136

Figura 5.11	Comparação entre grupos da diferença na pontuação parcial de sintomas no questionário respiratório de <i>St. George</i>	138
Figura 5.12	Comparação entre grupos da diferença na pontuação parcial de actividade no questionário respiratório de <i>St. George</i>	139
Figura 5.13	Comparação entre grupos da diferença na pontuação parcial de impacto no questionário respiratório de <i>St. George</i>	140
Figura 5.14	Comparação entre grupos na diferença na pontuação do índice de dispneia de Mahler.....	142
Figura 5.15	Comparação entre grupos da diferença na pontuação da escala de actividades da vida diária do <i>London Chest</i>	144
Figura 5.16	Comparação entre grupos da diferença na distância percorrida na prova de marcha de 6 minutos.....	145
Figura 5.17	Comparação entre grupos da diferença na duração da prova de <i>endurance</i>	146
Figura 5.18	Comparação entre grupos da diferença no equivalente metabólico indirecto na prova de esforço.....	147
Figura 5.19	Qualidade de vida relacionada com a saúde: relação entre a avaliação inicial e a magnitude de efeito do PRR.....	150
Figura 5.20	Controlo de sintomas: relação entre a magnitude de efeito do PRR e a avaliação final.....	152
Figura 5.21	Tolerância ao esforço nas actividades da vida diária: relação entre a avaliação inicial e a magnitude de efeito do PRR.....	153
Figura 5.22	Tolerância ao esforço na capacidade máxima: relação entre a magnitude de efeito do PRR e a avaliação final.....	154
Figura 5.23	Relação entre o grau de obstrução brônquica e o efeito do PRR na qualidade de vida relacionada com a saúde.....	155
Figura 5.24	Relação entre a idade e o efeito do PRR na capacidade funcional de marcha.....	156
Figura 5.25	Relação entre a idade e o efeito do PRR na capacidade de <i>endurance</i>	157

LISTA DE ABREVIATURAS

DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
FEV_1	Volume expiratório forçado no primeiro segundo
FVC	Capacidade vital forçada
GOLD	<i>Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease</i>
PRR	Programa de Reabilitação Respiratória

RESUMO

Reabilitação Respiratória na DPOC: efeito de duas intensidades de treino de exercício aeróbio nos resultados centrados no doente – ensaio clínico controlado e aleatorizado.

Ft.Catarina Santos¹, Ft.Joana Santos², Ft.Luisa Morais², Dra.Fatima Rodrigues² e Prof.Dra.Cristina Bárbara². ¹Fisioterapia, CHLO - Hospital de Egas Moniz, Lisboa, Portugal; ²Unidade de Reabilitação Respiratória, Serviço de Pneumologia II, CHLN - Hospital Pulido Valente, Lisboa, Portugal.

Introdução: O treino de exercício assume uma importância fundamental nos programas de reabilitação respiratória, contudo permanece desconhecida qual a intensidade de treino efectiva na mudança dos resultados centrados no doente. **Objectivos:** Foram estudados os efeitos de duas intensidades de treino aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde, no controlo de sintomas e na tolerância ao exercício, num programa de reabilitação respiratória para doentes com DPOC. **Métodos:** Trinta e quatro doentes com DPOC de estádios *GOLD* de ligeiro a muito grave, foram alocados aleatoriamente a intensidades de treino de exercício aeróbio de 60% ou 80% da intensidade máxima avaliada na prova de esforço num programa ambulatorio de reabilitação respiratória de 20 sessões. Foram avaliados resultados centrados no doente pela aplicação do questionário respiratório de *St.George*, do índice de dispneia de Mahler, do questionário de actividades da vida diária do *London Chest*, da prova de 6 minutos, da prova de *endurance* a carga constante e da prova de esforço máxima incremental. **Resultados:** Apesar de existirem melhorias significativas em todos os resultados para ambos os grupos, a diferença média intergrupar por efeito da intensidade de treino aeróbio a 60% ou 80% da carga máxima em prova de esforço não foi significativa no questionário respiratório de *St.George* ($p=0,306$), no índice de dispneia de Mahler ($p=0,378$), no questionário de actividades da vida diária do *London Chest* ($p=0,425$), na prova de marcha de 6 minutos ($p=0,917$), na prova de *endurance* a carga constante ($p=0,504$) e na prova de esforço máxima incremental ($p=0,117$). Verificou-se ainda que a média das diferenças intergrupais na prova de *endurance* a carga constante e na prova de marcha de 6 minutos não apresentou qualquer associação com a idade dos doentes. **Conclusões:** O estudo permite concluir que não existem diferenças significativas nas alterações médias da qualidade de vida relacionada com a saúde, do controle de sintomas e da tolerância ao exercício em doentes com DPOC como efeito de duas intensidades de treino aeróbio. Os autores propõem para a prática clínica em reabilitação respiratória, a aplicação de intensidades de treino aeróbio individualmente adaptadas, de pelo menos 60% da carga máxima na prova de esforço inicial.

Palavras-chave: DPOC, Reabilitação, Intensidade de exercício, Treino aeróbio, Qualidade de vida relacionada com a saúde

ABSTRACT

Pulmonary rehabilitation in COPD: effects of two aerobic exercise intensity in patient-centered outcomes - a randomized study.

Catarina Santos PT¹, Joana Santos PT², Luisa Morais PT², Fatima Rodrigues MD² and Cristina Bárbara MD, PhD². ¹Fisioterapia, CHLO - Hospital de Egas Moniz, Lisbon, Portugal; ²Unidade de Reabilitação Respiratória, Serviço de Pneumologia II, CHLN - Hospital Pulido Valente, Lisbon, Portugal.

Introduction: Exercise training is an important component of pulmonary rehabilitation, but it remains questionable as how training intensity changes patient-centered outcomes. **Aims and objectives:** The effects of two aerobic exercise training intensities in health-related quality of life, symptoms control and exercise tolerance in COPD patients were studied. **Methods:** Thirty-four COPD patients from mild to very severe GOLD stages were randomly assigned to a 60% or 80% aerobic exercise training intensity in a twenty-session outpatient pulmonary rehabilitation program. Patient-centered outcomes were assessed with St. George's respiratory questionnaire, Mahler dyspnoea index, London Chest activity of daily living, six minute walk test, constant work rate test and maximal incremental test. **Results:** Although there were significant improvements in all outcomes for both groups, there were no differences in mean change in St. George's respiratory questionnaire ($p=0,306$), Mahler dyspnoea index ($p=0,378$), London Chest activity of daily living ($p=0,917$), six-minute walk test ($p=0,504$), constant work rate test ($p=0,504$) and maximal incremental test ($p=0,117$), as an effect of aerobic exercise training intensity of 60% or 80%. Mean changes in constant work rate and six-minute walk test were not age-related. **Conclusions:** It is concluded that there are no differences in mean changes in health-related quality of life, symptoms control and exercise tolerance in COPD patients as an effect of two aerobic exercise training intensities. Therefore, the authors suggest that individually tailored exercise intensities above 60% should guide clinical practice in pulmonary rehabilitation.

Keywords: COPD, Rehabilitation, Exercise intensity, Aerobic training, Health-related quality of life

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) é actualmente uma das patologias respiratórias com maior impacto socio-económico, devido à elevada morbilidade na população mundial, afectando cronicamente os doentes na sua qualidade de vida relacionada com a saúde, controlo de sintomas e tolerância ao esforço.

A aplicação de um Programa de Reabilitação Respiratória (PRR) nos doentes com DPOC, constitui uma abordagem terapêutica não farmacológica com grau de evidência 1 e recomendação A, de acordo com a *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)*. Esta abordagem holística e multidisciplinar é indissociável de uma intervenção com base no exercício terapêutico, nomeadamente o treino de exercício aeróbio.

Os benefícios fisiológicos do treino de exercício aeróbio são apenas conseguidos, segundo orientações clínicas internacionais, a intensidades de treino entre 60% e 80%, de acordo com as necessidades individuais de cada doente. Desconhece-se contudo, a relação entre a intensidade do treino de

exercício e a expressão real da morbilidade da doença.

O presente estudo teve como principal objectivo estudar qual o efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio nos resultados centrados no doente com DPOC submetido a um PRR: na qualidade de vida relacionada com a saúde, no controlo de sintomas e na tolerância ao esforço (figura 1.1).

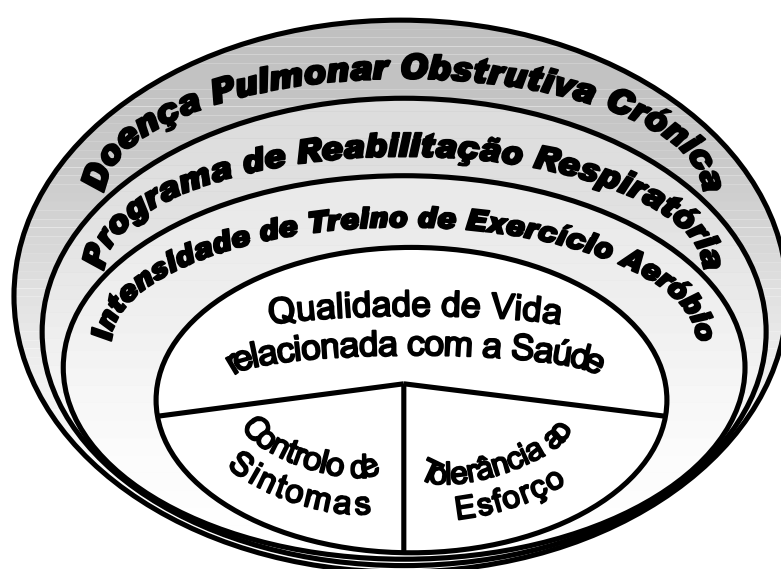


Figura 1.1 – Diagrama esquemático da área de investigação do estudo.

CAPÍTULO 2. REVISÃO DA LITERATURA

A estrutura deste capítulo reflecte a revisão da literatura sobre a reabilitação respiratória na DPOC, sendo apresentada uma definição, selecção de candidatos e apresentação da equipa e cenário de intervenção, definição de objectivos, caracterização de componentes, evidência de benefícios, resultados e limitações, culminando com uma contextualização das realidades internacional e nacional.

Singularizando a componente de exercício terapêutico na DPOC, são descritos os mecanismos de intolerância ao esforço e as adaptações ao treino de exercício, e caracterizados os treinos de exercício aeróbio, força muscular dinâmica e flexibilidade. São ainda enunciadas estratégias complementares como a oxigenoterapia, a ventilação mecânica não invasiva, o treino de força dos músculos respiratórios e a estimulação eléctrica neuromuscular transcutânea.

2.1. DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA

2.1.1.DEFINIÇÃO

A DPOC é uma doença prevenível e tratável, cuja componente pulmonar apresenta uma limitação progressiva do débito aéreo parcialmente reversível, subsequente a uma resposta inflamatória anómala das vias aéreas inferiores e do parênquima pulmonar por exposição a gases ou partículas nocivas; sendo que a componente extrapulmonar da doença influencia igualmente, e de forma significativa, a gravidade da doença vivenciada[1].

2.1.2.PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA

A DPOC afecta mundialmente 210 milhões de pessoas[2] com expressão sintomática em 63,6 milhões de pessoas, correspondendo a 11,3 milhões de europeus[3], sendo 14,2% a prevalência na população portuguesa com mais de 40 anos[4], e 18% nos fumadores ou ex-fumadores maiores de 40 anos de idade[5]. Não existem dados sobre a frequência, gravidade, e duração das exacerbações da DPOC na população mundial[6], apesar do seu reconhecido factor de agravamento prognóstico.

Segundo a *GOLD*, em 2004 a DPOC foi atribuída como a principal causa de morte de 3.025.000 pessoas (234.000 europeias), correspondendo a 5,1% dos óbitos totais, e classificando-se como a 4ª causa de morte mundial[3]. Em Portugal no ano 2000 a taxa de mortalidade por DPOC foi de 2,6%[2]. A mortalidade é superior no género masculino e aumenta com a idade após os 45 anos e com a gravidade da doença[7]. Esta doença projecta-se como sendo em 2030 a 3ª principal causa de morte mundial, devido ao tabagismo crescente e às alterações demográficas[8].

A DPOC representa uma incapacidade moderada a grave em 26,6 milhões de pessoas, representando 2% dos *DALYs* (*Disability Adjusted Life Years*) mundiais em 2004, ou seja, 30.196.000 anos de vidas saudáveis perdidos em 2004 por morte e incapacidade (2.961.000 na Europa)[3]. As projecções para 2020 indicam uma involução de 9ª para 5ª doença de maior impacto mundial[2].

Segundo o *European Lung White Book*, os custos estimados da DPOC na Europa foram 38,7 biliões de euros em 2000, correspondendo a 55% dos custos de todas as doenças respiratórias[9] e a 35-45% dos custos totais de saúde *per capita*[10]. Particularizando as despesas, 73% dos custos foram por incapacidade de trabalhar, 12% por cuidados ambulatoriais, 7,5% por hospitalização e 7,5% por medicação[7]. Nos Estados Unidos da América o impacto financeiro da DPOC estimado foi de 14,7 e 15,7 biliões de dólares em custos anuais directos e indirectos

respectivamente[11]. Em Portugal, em 2002 a DPOC custou 27.668.761 euros em 120.694 dias de internamento hospitalar e 47.119.245 euros em oxigenoterapia domiciliária[12], não contabilizando consultas, medicação, reabilitação e dias de abstinência laboral (48 dias/ano)[5]. Curiosamente, a utilização de recursos em saúde pela DPOC parece estar mais relacionada com a diminuída qualidade de vida, do que com o grau de obstrução da função pulmonar[13].

O Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica encontra-se em fase de consolidação, em cumprimento do Plano Nacional de Saúde 2004-2010, assumindo como objectivos gerais a inversão da tendência do crescimento da prevalência da DPOC e a melhoria do estado de saúde e funcionalidade do doente com DPOC[12]. Neste seguimento, a Direcção-Geral da Saúde publicou orientações técnicas sobre a prescrição dos cuidados respiratórios domiciliários[14], o diagnóstico e controlo da DPOC[15], o tratamento farmacológico da DPOC[16], as exacerbações da DPOC[17], e mais recentemente, sobre a reabilitação respiratória na DPOC[18].

2.1.3. CARACTERIZAÇÃO ETIOPATOGÉNICA E FISIOPATOLÓGICA

A DPOC é uma doença de etiologia multifactorial, cuja patogénese assenta fundamentalmente numa resposta inflamatória celular indutora de alterações fisiopatológicas conhecidas (tabela 2.1) [1, 19-24].

DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA		
Etiologia	Factores de risco extrínsecos	<ul style="list-style-type: none"> fumo do tabaco exposição profissional a fumos, poeiras e solventes químicos poluição habitacional e atmosférica infecções virais e bacterianas, no 1º ano de vida e a VIH história de tuberculose baixo nível socioeconómico malnutrição e baixo índice de massa corporal exposições da infância
	Factores de risco intrínsecos	<ul style="list-style-type: none"> deficiência autossómica hereditária de α_1-antitripsina hiperreactividade brônquica peso corporal à nascença e crescimento pulmonar género feminino
Patogénese	Resposta inflamatória celular	<ul style="list-style-type: none"> neutrófilos nas secreções brônquicas macrófagos nas vias aéreas, parênquima pulmonar e lavado broncoalveolar linfócitos T nas vias aéreas e parênquima pulmonar linfócitos B nas vias aéreas periféricas e folículos linfáticos eosinófilos nas secreções brônquicas e nas paredes das vias aéreas
	Mediadores inflamatórios	<ul style="list-style-type: none"> factores quimiotáticos (LTB₄, IL-8) citoquinas pro-inflamatórias (TNF-α, IL-1β, IL-6) factores de crescimento (TGF-β)
	Stress oxidativo	<ul style="list-style-type: none"> aumento dos oxidantes e diminuição dos anti-oxidantes endógenos activação de genes inflamatórios inactivação de antiproteases produção de secreções brônquicas exsudação de plasma
	Excesso de proteases	<ul style="list-style-type: none"> aumento da produção de proteases inactivação ou redução da produção das antiproteases
Patologia	Vias aéreas proximais	<ul style="list-style-type: none"> aumento do volume e número de glândulas submucosas aumento das células caliciformes da mucosa hipersecreção de muco
	Vias aéreas periféricas	<ul style="list-style-type: none"> espessamento da parede fibrose peribrônquica estreitamento do lúmen exsudado inflamatório luminal
	Parênquima pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> destruição da parede alveolar apoptose das células epiteliais e endoteliais alargamento dos espaços aéreos distais aos bronquíolos terminais, sem fibrose
	Vascularização pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> vasoconstrição hipóxica das pequenas artérias pulmonares hiperplasia da íntima hipertrofia e hiperplasia do músculo liso disfunção das células endoteliais

Fisiopatologia	Hipersecreção de muco	<ul style="list-style-type: none"> metaplasia das células epiteliais ciliadas tosse crónica produtiva
	Remodelação das vias aéreas	<ul style="list-style-type: none"> estreitamento e fibrose das vias aéreas aumento da resistência das pequenas vias aéreas diminuição do calibre dos brônquios perda da força de retracção elástica por destruição parenquimatosa
	Limitação dos débitos aéreos	<ul style="list-style-type: none"> redução do FEV₁ redução da relação FEV₁/ FVC hiperinsuflação estática por diminuição da capacidade inspiratória em volume corrente (por aumento do volume residual) hiperinsuflação dinâmica por aumento da capacidade residual funcional
	Limitação dos músculos respiratórios	<ul style="list-style-type: none"> desvantagem mecânica do diafragma pode ocorrer atrofia muscular
	Alterações na relação ventilação-perfusão	<ul style="list-style-type: none"> heterogeneidade da ventilação por destruição das unidades alveolares heterogeneidade da distribuição da perfusão por destruição dos capilares alveolares alterações nas trocas gasosas com hipoxemia e hipercapnia alterações na difusão do monóxido de carbono
	Cor pulmonale	<ul style="list-style-type: none"> aumento da pressão na circulação pulmonar hipertensão pulmonar hipertrofia do ventrículo direito insuficiência cardíaca direita

FEV₁ - volume expiratório forçado no 1º segundo; FVC – capacidade vital forçada

Tabela 2.1 – Caracterização da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica.

2.1.4. CLÍNICA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

A manifestação sintomatológica da DPOC é tardia, resultante da natureza lenta e progressiva da obstrução ao fluxo aéreo, pelo que as primeiras queixas do doente surgem normalmente na quinta década de vida[25]. As principais causas de morte nos doentes com DPOC são doenças cardiovasculares, cancro do pulmão e insuficiência respiratória[1]. A clínica e métodos complementares de diagnóstico apresentam particularidades características conhecidas (tabela 2.2) [1, 25-29].

DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA		
Clínica	Sintomas	<ul style="list-style-type: none"> dispneia crónica, progredindo de esforços intensos para as actividades básicas da vida diária e repouso tosse intermitente e seca, progredindo para persistente e produtiva de expectoração mucosa ou purulenta fadiga, falta de apetite, depressão e perda ponderal
	Sinais	<ul style="list-style-type: none"> cianose central ou periférica hipertrofia dos músculos acessórios da respiração (escalenos, esternocleidomastoídeos e grande dentados) polipneia, expiração com os lábios semi-cerrados e tempo expiratório prolongado tórax em tonel com padrão de hiperinsuflação respiração paradoxal com inversão do movimento normal da caixa torácica, diafragma e músculos abdominais diminuição auscultatória dos ruídos respiratórios normais
Métodos Complementares de Diagnóstico	Espirometria	<p>Estádios da DPOC segundo critérios da GOLD:</p> <ul style="list-style-type: none"> I (ligeiro): $FEV_1/FVC < 0,70$ e $FEV_1 \geq 80\%$ II (moderado): $FEV_1/FVC < 0,70$ e $50\% \leq FEV_1 < 80\%$ III (grave): $FEV_1/FVC < 0,70$ e $30\% \leq FEV_1 < 50\%$ IV (muito grave): $FEV_1/FVC < 0,70$ e $FEV_1 < 30\%$ ou $FEV_1 < 50\%$ com insuficiência respiratória crónica
	Radiografia Torácica	<ul style="list-style-type: none"> aplanamento das hemicúpulas diafragmáticas rectilinizacão dos arcos costais apagamento periférico das marcas vasculares bolhas de enfisema silhueta cardíaca estreita e alongada aumento do espaço retroesternal
	Provas de Função Respiratória	<ul style="list-style-type: none"> diminuição da capacidade vital forçada e difusão de monóxido de carbono aumento do volume residual, capacidade pulmonar total, capacidade residual funcional e a relação volume residual/capacidade pulmonar total
	Prova de Marcha de Seis Minutos	<ul style="list-style-type: none"> distância percorrida $< 400m$ (600m na população saudável aos 40 anos, com decréscimos de 50m por década de idade)
	Prova de Esforço Submáximo	<ul style="list-style-type: none"> consumo de oxigénio e débito cardíaco normais elevada ventilação-minuto, frequência respiratória (baixo volume corrente) e frequência cardíaca (baixo volume sistólico) diminuição da pressão arterial de oxigénio aumento da pressão arterial de dióxido de carbono aumento da acidose metabólica
	Prova de Esforço Máximo	<ul style="list-style-type: none"> baixo consumo pico de oxigénio, carga máxima de trabalho, volume corrente, frequência cardíaca e pulso de oxigénio elevada ventilação-minuto e relação ventilação-minuto/ventilação máxima voluntária relação volume corrente/capacidade vital normal diminuição da acidose metabólica

FEV_1 - volume expiratório forçado no 1º segundo; FVC - capacidade vital forçada

Tabela 2.2 – Clínica e diagnóstico na Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica.

Estima-se que dois terços dos doentes com DPOC têm uma ou duas comorbilidades[7]: cardiovasculares (doença das artérias coronárias, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca, taquiarritmia); neoplásicas (cancro de não pequenas células do pulmão); respiratórias (pneumonia, embolia pulmonar, asma, rinite); circulatórias (*cor pulmonale* crónico); endócrinas (obesidade, diabetes, dislipidemia, desnutrição); gástricas (úlceras gástricas, refluxo gastroesofágico); osteoarticulares (fracturas, osteoporose); psiquiátricas (depressão, ansiedade).

Segundo a *GOLD*, são objectivos do tratamento da DPOC[1]:

- 1) Redução dos sintomas;
- 2) Prevenção da progressão da doença;
- 3) Melhoria da tolerância ao exercício;
- 4) Melhoria do estado de saúde e da qualidade de vida;
- 5) Prevenção e tratamento de complicações;
- 6) Prevenção e tratamento de exacerbações;
- 7) Redução da mortalidade.

Para além da recomendação preventiva de vacinação da gripe sazonal e pneumocócica polivalente, o tratamento farmacológico da DPOC recorre a fármacos dirigidos ao controlo da contracção do músculo liso dos brônquios, controlo da congestão e do edema, controlo da inflamação e diminuição das secreções nas vias aéreas[1, 28]. Existem orientações internacionais[1] e nacionais[16] acessíveis e detalhadas sobre o tratamento farmacológico da DPOC.

A cessação tabágica está comprovada como sendo a única medida capaz de interferir significativamente na progressão da DPOC, através da redução da taxa de declínio da função pulmonar[1, 28]. A *GOLD* recomenda como tratamentos para a DPOC, com um nível de evidência A: a cessação tabágica, a oxigenoterapia de longa duração, a reabilitação respiratória e a ventilação mecânica não invasiva[1, 28]. Aos tratamentos cirúrgicos por bulectomia, cirurgia de redução pulmonar e transplante pulmonar são atribuídos um nível de evidência C[1, 28].

Os tratamentos de fisioterapia respiratória carecem da atribuição de níveis de evidência científica, apesar do reconhecido contributo na prática clínica para a resolução de problemas específicos do doente, mediante a aplicação de técnicas como: mobilização, posicionamento, relaxamento, diminuição da dispneia com melhoria do controlo ventilatório, reeducação do padrão ventilatório com diminuição do trabalho respiratório, permeabilização da via aérea por eliminação de secreções, ensino da tosse eficaz, aperfeiçoamento da técnica de administração dos inaladores, optimização da ventilação regional com aumento dos volumes pulmonares, reeducação postural com facilitação da mobilidade torácica e cintura escapular, melhoria da flexibilidade e força dos músculos respiratórios, reeducação ao esforço com melhoria da capacidade funcional e de exercício, adaptação a ventilação mecânica não invasiva, desmame de ventilação mecânica invasiva, ensino ao doente e familiares [30-36].

2.2. REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA NA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA

2.2.1. NOTA HISTÓRICA

Conhecido pela sua frase “*Remember to cure the patient as well as the disease*”, foi em 1952 que Alvan Barach descreveu pela primeira vez o treino de exercício no doente com enfisema[37]. Quinze anos mais tarde William Miller publicou o primeiro trabalho intitulado “*Rehabilitation of patients with chronic obstructive lung disease*”, seguindo-se em 1969 Thomas Petty com “*A comprehensive care program for chronic airway obstruction*”[37, 38]. Foi apenas em 1974 que o *American College of Chest Physicians* definiu reabilitação respiratória, e mais tarde, em 1981, a *American Thoracic Society*[38]. A consolidação científica desta área de intervenção deve-se a um historial de investigação clínica científica liderado por nomes como Karlman Wasserman, Donald Mahler, Gordon Guyatt, Richard Casaburi, Jane Reardon, Roger Goldstein, Andrew Ries, Yves Lacasse, François Maltais, Timothy Griffiths e Jean Bourbeau, entre outros[37, 38]. A actual evidência científica dos PRR fundamenta a sua recomendação na prática clínica por entidades mundialmente creditadas como a *American Association for Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*, a *American Association for Respiratory Care*, o *American College of Chest Physicians*, a *American Thoracic Society* e a *European Respiratory Society* [39-41].

2.2.2.DEFINIÇÃO

Os princípios conceptuais da aplicação de um PRR fundamentam-se na recuperação, manutenção ou optimização dos níveis fisiológicos, psicológicos, sociais, ocupacionais e emocionais, essenciais ao bem-estar do indivíduo com doença respiratória[38]. Trata-se de uma intervenção terapêutica multidisciplinar com uma abordagem integradora individual baseada na evidência, segundo uma dinâmica de participação activa envolvendo o doente, a família e os prestadores de cuidados de saúde[42, 43].

A *GOLD* recomenda os PRR como tratamento não farmacológico complementar aplicável a todas as classes de DPOC, com um nível de evidência A [44].

2.2.3.CANDIDATOS

Os doentes referenciados para os PRR apresentam características como[38]:

- 1) dispneia, fadiga e sintomatologia respiratória crónica;
- 2) diminuída qualidade de vida relacionada com a saúde;
- 3) reduzida capacidade funcional;
- 4) reduzida capacidade ocupacional;
- 5) dificuldade na realização das actividades da vida diária;
- 6) dificuldade no cumprimento do regime terapêutico;

- 7) problemas psicossociais derivados da doença respiratória;
- 8) desnutrição;
- 9) elevado consumo de recursos de saúde (episódios de urgência, internamentos hospitalares, consultas médicas);
- 10) alterações das trocas gasosas incluindo a hipoxemia.

Para o sucesso do PRR, é fundamental que os candidatos estejam motivados para o envolvimento no processo de reabilitação que requer disponibilidades temporal, física e psicológica[45].

Os PRR são benéficos para todos os doentes cujos sintomas respiratórios prejudiquem a capacidade funcional ou a qualidade de vida relacionada com a saúde[42], independentemente da idade, género, gravidade da função pulmonar, gravidade da incapacidade funcional ou insuficiência respiratória com hipercapnia[46]. As condições associadas podem ser agrupadas em três grandes categorias[38, 47]:

- 1) doenças obstrutivas (DPOC, asma brônquica, bronquiectasias, fibrose quística, bronquiolite obliterante);
- 2) doenças restritivas (doenças do interstício, doenças da parede torácica, doenças neuromusculares);
- 3) outras condições (neoplasia do pulmão, hipertensão pulmonar primária, pré e pós operatório de cirurgias torácicas, abdominais, transplante pulmonar, redução de volume pulmonar, dependência ventilatória, doenças respiratórias associadas à obesidade e doentes pediátricos com patologia respiratória).

São critérios de exclusão relativos dos candidatos a PRR factores impeditivos de treino de exercício, nomeadamente a presença de angina instável, enfarte agudo do miocárdio recente, hipertensão pulmonar grave e artrite incapacitante[46]. Não existem critérios de exclusão absolutos para um PRR (incluindo tabagismo activo[45]), excepto perturbações psiquiátricas que impeçam a colaboração do doente[48].

Os doentes com DPOC constituem a subpopulação predominante nos PRR[42, 43], sendo necessário tratar dois doentes com DPOC em PRR para que pelo menos um verifique benefícios clínicos com a intervenção[49].

Denote-se ainda que a avaliação clínica e funcional do doente com DPOC prévia ao PRR não disponibiliza qualquer valor preditivo da resposta de sucesso ou insucesso com a intervenção[50, 51].

2.2.4. EQUIPA E CENÁRIO DE INTERVENÇÃO

Os PRR são operacionalizados por uma equipa multidisciplinar, liderada por um Director médico e por um Coordenador do programa, podendo incluir diversos profissionais, consoante a dimensão e objectivos do PRR: assistentes sociais, enfermeiros, farmacêuticos, fisiologistas do exercício, fisioterapeutas, médicos, nutricionistas, padre, psicólogos clínicos, técnicos de cardiopneumologia, terapeutas da fala e terapeutas ocupacionais[38, 47].

Os PRR podem ser conduzidos em regime de internamento hospitalar, em regime de ambulatório nas instalações hospitalares, no domicílio dos doentes, ou ainda em instalações comunitárias de âmbito autárquico[38], com critérios definidos[52], componentes descritas[53] e benefícios comprovados[13, 54].

Com uma duração mínima de 8 semanas[45], o PRR deverá assegurar pelo menos um profissional especialista em reabilitação pulmonar por cada quatro doentes em treino de exercício[38], idealmente um fisioterapeuta[46, 55].

2.2.5.OBJECTIVOS

Os PRR têm como principal objectivo minimizar os efeitos sistémicos da DPOC, bem como colmatar algumas falhas comportamentais e educacionais observadas nestes doentes[45].

Em consonância com os objectivos pessoais do doente, a equipa interdisciplinar dos PRR intervém segundo uma abordagem holística assumindo como objectivos específicos[38]:

- 1) integrar a prevenção e a adesão a longo-prazo nos planos de tratamento do doente;
- 2) elaborar e implementar um plano de tratamento terapêutico individualizado;
- 3) melhorar a qualidade de vida do doente e dos seus familiares e

prestadores de cuidados;

- 4) controlar e aliviar, tanto quanto possível, a sintomatologia e as complicações fisiopatológicas da limitação respiratória;
- 5) aumentar a força, *endurance* e tolerância ao esforço;
- 6) reduzir sintomas psicológicos como a ansiedade e a depressão;
- 7) potenciar a adesão a longo prazo do doente com o plano de tratamento de reabilitação e de terapêutica médica;
- 8) treinar, motivar e reabilitar o doente para o seu máximo potencial de auto-cuidado;
- 9) treinar, motivar e envolver os familiares e prestadores de cuidados no plano de tratamento do doente;
- 10) reduzir o encargo económico da doença pulmonar na sociedade através da diminuição das exacerbações agudas, hospitalizações, dias de internamento hospitalar, visitas às urgências hospitalares e convalescença prolongada;
- 11) promover o retorno do doente ao emprego remuneratório ou a reforma activa, caso aplicável;
- 12) educar a população em geral e os profissionais de saúde sobre a saúde pulmonar e a reabilitação;
- 13) aumentar a consciencialização da comunidade médica sobre a importância da detecção precoce da doença pulmonar através de rastreios (espirometria, por exemplo);
- 14) aumentar a consciencialização da população sobre os malefícios do tabaco, a dependência nicotínica, o fumador passivo e quais os tratamentos disponíveis.

2.2.6.COMPONENTES

A investigação actual na comunidade científica já não questiona se os doentes com DPOC devem participar em PRR, mas sim quais os componentes que asseguram o sucesso dos mesmos [42, 43, 45, 56]: avaliação, ensino e treino de competências, exercício terapêutico, intervenção psicológica e promoção da adesão a longo prazo das mudanças do estilo de vida (tabela 2.3) [38].

Componentes dos Programas de Reabilitação Respiratória	
Avaliação do candidato	<ul style="list-style-type: none"> ▪ exames subjectivo e objectivo ▪ exames complementares de diagnóstico ▪ avaliação funcional, nutricional, educacional e psicológica ▪ definição de objectivos e potencial de reabilitação
Ensino e treino de competências	<ul style="list-style-type: none"> ▪ anatomofisiologia pulmonar normal ▪ fisiopatologia pulmonar ▪ exames médicos ▪ controlo ventilatório ▪ higiene brônquica ▪ medicação ▪ princípios do exercício ▪ actividades da vida diária ▪ modalidades e dispositivos respiratórios ▪ estratégias de cessação tabágica ▪ nutrição ▪ questões psicológicas ▪ questões éticas e directrizes futuras
Exercício terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ avaliação com testes máximos, submáximos e funcionais ▪ treino de exercício aeróbio ▪ treino de força muscular dinâmica ▪ treino da postura e flexibilidade ▪ treino dos músculos respiratórios
Intervenção psicológica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ construção de redes de suporte ▪ gestão do <i>stress</i> ▪ tratamento da ansiedade e depressão ▪ questões da função sexual ▪ estratégias de adesão à prescrição de exercício
Promoção da adesão a longo-prazo nas mudanças do estilo de vida	

Tabela 2.3 – Componentes dos Programas de Reabilitação Respiratória.

2.2.7.BENEFÍCIOS

Apesar do reduzido efeito na fisiopatologia respiratória primária[38], estão documentados vários níveis de evidência científica sobre os benefícios dos PRR na DPOC[43, 44]:

1) Evidência A

- a. melhoria da capacidade de exercício;
- b. redução da intensidade percebida de dispneia;
- c. melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde;
- d. redução do número de hospitalizações e de dias de internamento hospitalar;
- e. redução da ansiedade e depressão associadas com a DPOC;

2) Evidência B

- a. melhoria da capacidade funcional dos membros superiores através do treino da força e *endurance* dos mesmos;
- b. benefícios prolongados pós-período imediato de treino;
- c. melhoria da esperança de vida;

3) Evidência C

- a. benefício do treino dos músculos respiratórios, sobretudo quando combinado com o treino de exercício global;
- b. contributo da intervenção psicossocial.

De facto, os benefícios funcionais do treino de exercício na DPOC constituem uma das áreas de investigação em medicina pulmonar com maior força de evidência científica[38].

2.2.8.RESULTADOS

A avaliação dos resultados dos PRR pode contemplar quatro domínios (tabela 2.4) [38], sendo que os resultados centrados no doente relacionam-se principalmente com o controlo dos sintomas, a capacidade funcional nas actividades da vida diária, a capacidade de exercício, e a qualidade de vida [42, 57].

Resultados dos Programas de Reabilitação Respiratória	
Resultados na saúde	<ul style="list-style-type: none"> ▪ morbilidade ▪ mortalidade ▪ qualidade de vida relacionada com a saúde
Resultados clínicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ níveis de dispneia e fadiga ▪ capacidade de exercício ▪ níveis psicológicos de ansiedade e depressão ▪ função cognitiva ▪ funcionalidade nas actividades da vida diária
Resultados comportamentais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ cessação tabágica ▪ controlo ventilatório ▪ estratégias de <i>coping</i> ▪ higiene brônquica ▪ adesão terapêutica ▪ uso efectivo de oxigenoterapia ▪ técnicas de conservação de energia ▪ função sexual ▪ adesão ao plano alimentar
Resultados do serviço	<ul style="list-style-type: none"> ▪ grau de satisfação dos utentes

Tabela 2.4 – Resultados dos Programas de Reabilitação Respiratória.

2.2.9.LIMITAÇÕES

O sucesso e a magnitude de efeito dos resultados do PRR no doente podem ser limitados por condicionantes como[58]:

- 1) Progressão da doença com agravamento clínico sem reabilitação possível;
- 2) Fraca adesão do doente por sentir que é complicado o cumprimento do PRR, desalento, depressão e desmotivação;
- 3) Resistência do doente e familiares à mudança de rotinas, medicação, e início de novas abordagens terapêuticas como a cessação tabágica, oxigenoterapia ou exercício terapêutico;
- 4) Dificuldades na acessibilidade ou transporte;
- 5) Escassez de recursos financeiros;
- 6) Interrupção por exacerbação aguda ou intercorrência.

2.2.10. REALIDADE INTERNACIONAL

O panorama internacional dos PRR é certamente marcado por questões socioeconómicas, políticas e culturais diversas, e o ainda restrito acesso a indicadores de acessibilidade e equidade, eficácia e eficiência, organização e gestão dos PRR, torna difícil a sua caracterização.

Na Argentina os PRR não fazem parte do plano médico obrigatório, sabendo-se que 92% dos pneumologistas conhece esta intervenção, mas apenas cerca de 50% concretiza a referenciação de doentes[59].

No Canadá existem 98 PRR, maioritariamente em Ontario e no Quebec[60], e aceitam cerca de 5000 doentes com DPOC por ano, o que representa menos de 1% da população afectada com DPOC nesse país[46].

Em Inglaterra a grande maioria dos PRR são hospitalares em regime de ambulatório, não existindo um serviço nacional em rede, apesar da *British Thoracic Society* reforçar publicamente a mais valia de uma estratégia organizada para dar resposta aos 600 000 doentes respiratórios crónicos que beneficiariam desta intervenção[55]. Existem inclusivamente estudos de custo-efectividade, em que os PRR bissemanais com a duração de 8 semanas, com grupos de 8 doentes para uma média de 1,5 fisioterapeutas, correspondem a um custo médio de sessão por doente de £27,37[55].

Nos Estados Unidos da América estão registados 475 PRR, sendo que apenas a 285 foram atribuídas certificações nacionais pela *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*[41].

Na Austrália existem 131 PRR, com uma média de 4,8 programas anuais por centro, sendo que cada programa apresenta uma média de 8,4 doentes com 44% da referenciação por médicos especialistas[61]. A lista de espera apresenta uma média de 13,5 doentes e um tempo médio de espera de 5,9 semanas[61]. Os PRR estão equitativamente distribuídos por regiões urbanas e rurais, com a duração média de 9

semanas e frequência de 1,8 sessões semanais[61]. A referenciação de continuidade dos PRR é de 82%, sendo que a comunidade dá resposta a 66% dos casos e o hospital 44%[61].

2.2.11. REALIDADE NACIONAL

Foi em 1997 que surgiu pela primeira vez em Portugal a componente de treino de exercício nos PRR no Hospital Pulido Valente, sendo de todos os programas nacionais o que verifica maior antiguidade, dimensão e casuística[62, 63].

Segundo a Comissão de Reabilitação Respiratória da Sociedade Portuguesa de Pneumologia, existem em Portugal onze PRR hospitalares com componente de exercício terapêutico, bem estruturados e multidisciplinares: cinco na região norte do país (Hospital Pedro Hispano, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia, Hospital de São João, Hospital de São Marcos e Hospital Sousa Martins); cinco na região de Lisboa (Hospital Pulido Valente, Hospital de Santa Marta, Hospital Fernando da Fonseca, Hospital de Santa Maria e Hospital Garcia de Orta); e um na região do Algarve (Hospital do Barlavento Algarvio)[62].

Segundo a referida comissão, o baixo número de PRR e a sua reduzida dimensão traduzem a pequena expressão nacional desta intervenção terapêutica, havendo registo de apenas 281 doentes em PRR em Portugal no primeiro semestre de 2009[64]. Este dado contrasta com a

recente publicação de um inquérito no qual Portugal se destaca entre oito países pelo acesso “muito fácil” à reabilitação[2].

De facto, apesar da concretização clínica desta intervenção terapêutica há mais de uma década em virtude da operacionalização de projectos concretos de equipas clínicas multidisciplinares altamente motivadas, o envolvimento político estratégico e a participação da sociedade civil são realidades muito recentes.

Em 2005 é publicado o Programa Nacional de Prevenção e Controlo da DPOC, no qual “devem ser, progressivamente, criadas condições de alargamento da acessibilidade do doente com DPOC a cuidados de reabilitação, segundo critérios de referenciação entre unidades de saúde, a definir no âmbito geográfico de cada Administração Regional de Saúde”[12]. Em 2007 são atribuídos mais de 65 milhões de euros de custos directos da DPOC, apesar de 97% dos portugueses nunca terem ouvido falar desta patologia[65].

Ainda no mesmo ano é criada a Respira, uma associação portuguesa de pessoas com DPOC e outras doenças respiratórias, que conta actualmente com cerca de 300 associados, e que pretende implementar campanhas de sensibilização, estimular e ampliar o debate desta temática na sociedade civil, e divulgar a associação, participando em variadas iniciativas como o Dia Mundial da DPOC.

Em Outubro de 2010 a Direcção-Geral da Saúde publica uma circular informativa com orientações estritamente técnicas sobre a reabilitação respiratória na DPOC[18], sem referir quaisquer estratégias de gestão e planeamento concretas sobre a rentabilização dos programas já existentes, potenciação nacional de programas futuros e prioridade na facilitação e equidade do acesso dos doentes com DPOC a estes cuidados diferenciados internacionalmente recomendados.

Denote-se contudo que, no seio da comunidade médica existem reflexões concretas sobre esta matéria, a favor da criação de uma Rede Nacional de Reabilitação Respiratória[65], nomeadamente na adequação dos recursos tendo em conta os estádios da DPOC com a implementação simultânea de uma tríade de tipologias de PRR multidisciplinares (tabela 2.5) [64].

Tipologias de Programas de Reabilitação Respiratória	
Programas educacionais no domicílio	No âmbito dos cuidados de saúde primários, com a finalidade do diagnóstico precoce da DPOC e intervenção nos estádios precoces da doença para mudanças no estilo de vida
Programas de reabilitação domiciliários	Com componentes de treino de exercício e ensino adaptados ao estágio do doente, bem como monitorização de outras estratégias complementares como a oxigenoterapia de longa duração e a ventilação não invasiva; em articulação com centros especializados
Programas de reabilitação em centros hospitalares especializados	Para a avaliação, programação, monitorização e adaptação de PRR individualizados com treino de exercício, ensino e treino de competências e intervenção comportamental, dirigido predominantemente a doentes nos estádios III-IV de DPOC e com comorbilidades associadas

Tabela 2.5 – Tipologias de Programas de Reabilitação Respiratória.

2.3. EXERCÍCIO TERAPÊUTICO NA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

A prática regular de exercício físico é recomendada por inúmeras organizações oficiais, e tem por base uma evidência científica sólida com trabalhos de investigação publicados e altamente creditados[46].

Tal como na população saudável, o exercício terapêutico nos doentes com DPOC pretende estimular sistematicamente o organismo de forma a melhorar a capacidade de exercício, respeitando os princípios básicos do treino (individualidade, especificidade, reversibilidade, sobrecarga progressiva, difícil/fácil e periodização), reflectidos na prescrição programada de parâmetros específicos do treino como o tipo, a modalidade, a intensidade, a duração, a frequência e a progressão[43, 66].

A optimização da terapêutica broncodilatadora pode ser a intervenção de primeira linha na DPOC, contudo a potenciação dos seus efeitos na qualidade de vida relacionada com a saúde, controlo de sintomas e tolerância ao esforço apenas é possível com a intervenção concomitante através dos PRR, nos quais o exercício terapêutico é um componente mandatório[45, 47, 67]. Ainda assim, o treino de exercício é muitas vezes considerado como uma modalidade terapêutica de última linha para minimizar as consequências da DPOC, apesar da recomendação creditada de referenciação dos doentes com DPOC para os PRR o mais cedo possível no decurso da evolução natural da sua doença[43, 46].

A eficácia do exercício terapêutico nos doentes com DPOC tem por base uma intervenção com efeitos fisiológicos e não fisiológicos que afecta positivamente os mecanismos de intolerância ao esforço destes doentes[46]. A prescrição de exercício terapêutico deve ser individualizada e flexível, sendo que flutuações do estado clínico do doente requerem uma redefinição dos objectivos e riscos do programa de treino de exercício[68].

Embora o treino de exercício seja reconhecido como um componente essencial dos PRR, o vasto reportório de literatura científica nesta área evidencia a falta de consenso sobre a melhor metodologia de treino a operacionalizar[54, 69, 70]. A actual linha de investigação nesta área aprofunda problemáticas relacionadas com as componentes essenciais dos PRR, a sua duração, o grau de supervisão, a intensidade do treino de exercício e a manutenção dos benefícios alcançados[56].

De realçar que, apesar do sucesso dos PRR comprovadamente independente do estágio da doença, 30% dos doentes com DPOC não verificam melhorias significativas na capacidade de exercício[45]. Similarmente, os benefícios fisiológicos do exercício terapêutico nos sistemas cardiovascular, respiratório e musculoesquelético, são mais dependentes da capacidade do doente com DPOC em colaborar e participar activamente num regime de treino intenso e prolongado, do que da severidade da sua patologia[46]. Ainda assim, um PRR sem evidência de quaisquer benefícios fisiológicos pode representar uma melhoria significativa na qualidade de vida relacionada com a saúde do doente[45].

2.3.1.MECANISMOS DE INTOLERÂNCIA AO ESFORÇO

Em termos clínicos, a intolerância ao esforço consiste na incapacidade de um doente completar com sucesso uma tarefa física requerida, (podendo ter sido capaz de a realizar no passado[71]), normalmente tolerável para pessoas relativamente sedentárias e sem patologia associada[72]. Os mecanismos de intolerância ao esforço podem incluir limitações no aporte sistémico de oxigénio por questões cardiovasculares, limitações ventilatórias, deficiente controlo ventilatório, alterações nas trocas gasosas pulmonares, disfunções do metabolismo muscular, descondicionamento físico por sedentarismo, percepção excessiva dos sintomas e pouca colaboração na prestação do esforço[42, 72].

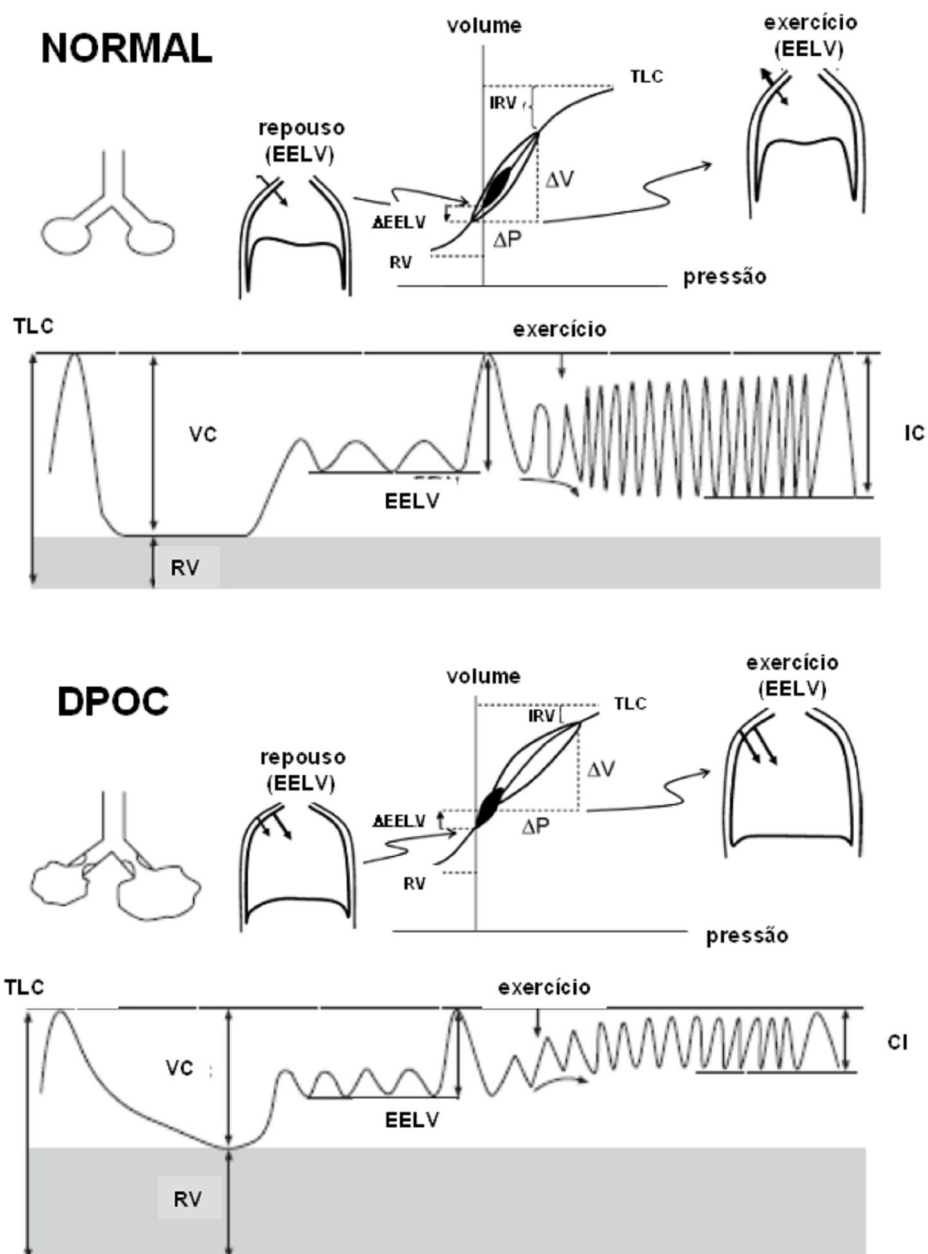
A intolerância ao esforço nos doentes com DPOC é de origem multifactorial, sendo os mecanismos subjacentes altamente independentes entre si, e passíveis de múltiplas combinações que diferem de doente para doente[72, 73]. Pode ser explicada por mecanismos respiratórios e não respiratórios, isolada ou concomitantemente[38].

Em termos bioenergéticos, o metabolismo basal do doente com DPOC verifica um aumento do trabalho respiratório com maior consumo de oxigénio associado, e uma diminuição da pressão arterial de oxigénio, comparativamente a adultos saudáveis[71].

Nas tarefas que recrutam grandes grupos musculares, a diminuída tolerância ao esforço é explicada pela dispneia por limitação ventilatória, apesar da reserva muscular metabólica disponível; por contraste, nas tarefas com recrutamento de pequenos grupos musculares, a diminuída tolerância ao esforço deve-se sobretudo à fadiga muscular e não à dispneia por limitação ventilatória[45].

A reduzida capacidade ventilatória nos doentes com DPOC por limitação do fluxo aéreo pode originar, numa situação de esforço com exigências ventilatórias acrescidas, o fenómeno de “*air trapping*” com hiperinsuflação dinâmica e níveis de dispneia intoleráveis[72], muitas vezes verbalizados pelos doentes como «*fome de ar*». O aumento da resistência das vias aéreas sobretudo na fase expiratória, desencadeia uma gradual redução do calibre das mesmas podendo originar broncoconstrição induzida pelo esforço[68]. Esta situação pode ser acautelada com a administração prévia de broncodilatadores; para além disso os doentes são hábeis no auto-controlo com a técnica de expiração com os lábios semi-cerrados[24]. Na tentativa de minimizar a limitação do fluxo expiratório, o doente com DPOC aumenta o fluxo inspiratório por encurtamento do tempo inspiratório, aumentando subsequentemente o volume de reserva expiratória[71, 74]. Concomitantemente, existe um aumento da frequência respiratória com diminuição do volume corrente, apesar da relação volume corrente/capacidade vital permanecer normal[71], à custa do aumento do volume residual. Por cada ciclo respiratório o doente pode ter que realizar um

esforço inspiratório de -5 a -15 cmH₂O, por forma a vencer a sua pressão positiva tele-expiratória intrínseca (*auto-PEEP* ou *PEEP intrínseca*), o que intensifica ainda mais o trabalho respiratório[46]. Ainda nestas condições, o doente com DPOC consegue aumentar a sua ventilação-minuto para que o aumento do espaço morto compense a diminuída ventilação alveolar, à custa de uma diminuição na ventilação máxima voluntária, induzindo assim um padrão de hiperinsuflação ao esforço[71]. Este facto influencia o posicionamento e subsequente incremento de desvantagem mecânica dos músculos respiratórios, prejudicando a relação óptima entre comprimento muscular e potência de força produzida[46]. O trabalho respiratório fica assim aumentado por cargas resistivas, elásticas e de limiar[24], sendo que a menor eficácia da excursão diafragmática por aplanamento das hemicúpulas, impõe o recrutamento de músculos acessórios da respiração como os escalenos, os esternocleidomastoideus e os grandes dentados[75]. A hiperinsuflação dinâmica resulta de uma diminuição da capacidade inspiratória superior a 150mL, com aumento da capacidade residual funcional e do volume pulmonar no final da expiração, mantendo inalterável a capacidade pulmonar total, sendo o tempo de recuperação médio para valores basais cerca de 3,54 segundos[24]. A magnitude desta hiperinsuflação dinâmica depende do grau de obstrução do fluxo aéreo basal e do padrão de hiperinsuflação estático do doente (em repouso), e subsequentemente da sua repercussão no padrão ventilatório em esforço e na ventilação-minuto associada (figura 2.1) [72].



TLC – capacidade pulmonar total; VC – volume corrente; RV – volume residual
 EELV – volume final na reserva expiratória; IC – capacidade inspiratória; IRV –
 volume de reserva inspiratória; $\Delta EELV$ – variação do volume pulmonar no final da
 expiração; ΔV – variação de volume; ΔP – variação de pressão

Figura 2.1 – Diferenças de volume e pressão na ventilação de repouso e esforço entre saudáveis e DPOC (adaptado de O'Donnell, D.E. and P. Laveneziana, *Dyspnea and activity limitation in COPD: mechanical factors*. COPD, 2007. 4(3): p. 225-36 e de O'Donnell D, E., *Impacting patient-centered outcomes in COPD: breathlessness and exercise tolerance*. Eur Respir Rev, 2006. 15(99): p. 37-41).

Denote-se contudo que estudos recentes demonstram que o motivo de interrupção ao esforço dos doentes com DPOC não é principalmente a dispneia isolada, mas sim a fadiga muscular, seguindo-se a fadiga muscular com dispneia associada[71].

A percepção de fadiga dos membros inferiores é o principal factor limitativo ao treino de exercício em 45% dos doentes com DPOC[38], sendo inversamente proporcional à real força muscular[46]. A disfunção do tecido muscular esquelético é caracterizada pela atrofia e fraqueza musculares, com reduzida capilarização e capacidade oxidativa, sendo predominante o padrão glicolítico das fibras musculares[45]. Por esta razão, a capacidade de *endurance* é reduzida, com aumento da fadiga muscular por diminuição do limiar anaeróbio, e aumento das exigências ventilatórias durante o esforço[38, 45]. Ao impacto sistémico da DPOC no tecido muscular, acrescem ainda factores como a hipoxemia, o descondicionamento físico por sedentarismo, corticoterapia prolongada, inflamação sistémica associada a perda de massa isenta de gordura, envelhecimento, ou ainda expressão fenotípica do polimorfismo do alelo D do gene da enzima de conversão da angiotensina[38, 45]. De facto, a força do músculo quadríceps consiste num determinante significativo da capacidade de exercício do doente com DPOC, independente da função pulmonar[76].

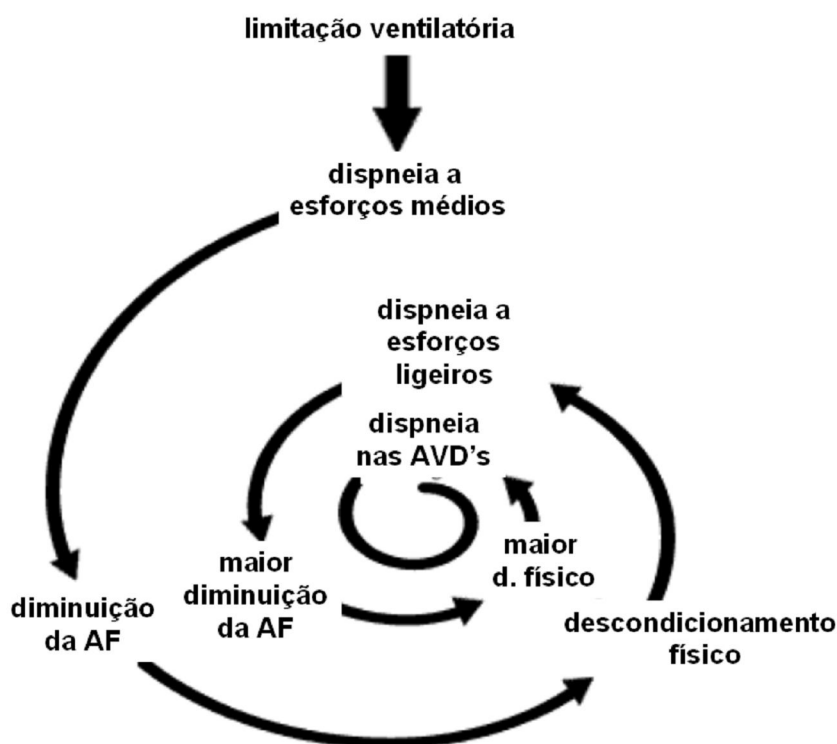
A pressão arterial de oxigénio basal no doente com DPOC pode estar diminuída, e em situações de esforço pode não sofrer alterações,

diminuir (predomínio de enfisema) ou inclusivamente aumentar (predomínio de bronquite crónica)[24, 71]. A dessaturação ao esforço é uma característica da DPOC em estágio avançado, podendo contudo verificar-se uma hipoxemia superior nos esforços submáximos geridos pelo doente (por exemplo marcha), comparativamente a uma prova de esforço máximo em cicloergometria[72]. A hipoxia afecta a ventilação pulmonar directamente aumentando a via efectora dos quimiorreceptores periféricos, e indirectamente pela estimulação da produção de ácido láctico[42]. Contudo o estímulo hipóxico nestes doentes é insuficiente para desencadear uma compensação por alcalose respiratória[77]. Por esta razão, verifica-se uma hipoxémia arterial com acidose metabólica prematura, derivada de uma elevada ventilação-minuto para um determinado quociente ventilatório de dióxido de carbono[72]. O subsequente aumento da pressão arterial de dióxido de carbono leva a uma acidose metabólica com fraca resposta hiperventilatória[71]. A ineficaz ventilação alveolar pode agravar em esforço situações de insuficiência respiratória no doente com DPOC instalando hipoxémia e hipercápnia[68].

O doente com DPOC em esforço atinge uma frequência cardíaca de pico inferior à frequência cardíaca máxima teórica por associação a um maior consumo de oxigénio nesse patamar de esforço[71]. O aumento da frequência cardíaca compensa o baixo volume sistólico, resultando num débito cardíaco normal[71] com baixo pulso de oxigénio, sendo que o aumento da resistência vascular pulmonar e da pós-carga ventricular

direita podem originar hipertrofia ventricular e insuficiência cardíaca direitas[42, 74].

O descondicionamento físico subsequente a um estilo de vida sedentário é também um dos mecanismos de intolerância ao esforço e resulta da negativa potenciação em espiral da dispneia percebida ao esforço(figura 2.2) [38].



AF – actividade física; AVD's – actividades da vida diária; d. – descondicionamento

Figura 2.2 – Espiral da dispneia na DPOC. (adaptado de Haas, F., J. Salazar-Schicchi, and K. Axen, *Desensitization to dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease*, in *Principles and Practice of Pulmonary Rehabilitation*, R.E. Castro and T.L. Petty, Editors. 1993, WB Saunders Company: Philadelphia. p. 241-25).

2.3.2.ADAPTAÇÕES AO TREINO DE EXERCÍCIO

O treino de exercício possibilita ganhos fisiológicos como o aumento do consumo máximo de oxigénio, o retardar do limiar anaeróbio, a diminuição da frequência cardíaca para um determinado consumo de oxigénio, o aumento da capacidade das enzimas oxidativas e o aumento da densidade capilar dos músculos esqueléticos[38].

Verifica-se ainda uma diminuição das exigências ventilatórias para determinada tarefa, bem como uma melhoria na eficácia do padrão ventilatório com diminuição do espaço morto por aumento do volume corrente, com diminuição do volume residual e da frequência respiratória[38, 46]. Esta diminuição da hiperinsuflação dinâmica proporciona não só uma diminuição da dispneia de esforço, como uma dessensibilização à dispneia pela diminuição das exigências ventilatórias para as mesmas intensidades das actividades com igual consumo de oxigénio[45].

O treino de exercício aeróbio permite a hipertrofia e o aumento do número de mitocôndrias nas fibras musculares glicolíticas de tipo I (contração rápida, grande potência e elevada fatigabilidade), bem como a conversão destas para fibras musculares oxidativas de tipo II (contração lenta, baixa potência e grande resistência à fadiga)[46].

O aumento da densidade capilar muscular e dos níveis de mioglobina potenciam o aporte e extracção musculares de oxigénio, com diminuição

da produção de dióxido de carbono e redução do nível de lactato acumulado[46]. Isto permite melhorar a capacidade de *endurance* do doente num exercício submáximo, com repercussão no desempenho das suas actividades da vida diária[46].

Em termos bioenergéticos, o treino de exercício permite ainda a diminuição do dispêndio energético em muitas actividades físicas, através de uma maior harmonia e eficácia do movimento, com maior vantagem mecânica e menor dispêndio metabólico, resultando numa melhoria da tolerância ao esforço, mesmo quando não são observadas quaisquer alterações fisiológicas associadas[46].

A combinação do treino de exercício aeróbio com o treino de força muscular dinâmica permite ganhos potenciados na capacidade de *endurance* e força muscular[38].

2.3.3. TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO

O treino de exercício aeróbio requer uma actividade física repetitiva num período extenso de tempo por forma a modular a capacidade de *endurance*[47], devendo ser realizado para os membros inferiores e superiores, por forma a cumprir o princípio da especificidade do treino, com efeitos na capacidade de *endurance*[46, 66]. A sessão de treino de exercício aeróbio começa com um período de aquecimento para aumento gradual da frequência cardíaca, pressão arterial, ventilação e

aporte sanguíneo muscular, e culminando com um período de retorno à calma, o qual permite minimizar o risco de arritmias, hipotensão ortostática, síncope e broncospasmo[38]. A prescrição do treino de exercício aeróbio deve ter em conta parâmetros específicos recomendados (tabela 2.6) [38, 46, 47, 78].

Parâmetros do Treino de Exercício Aeróbio	
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contínuo ▪ Intervalado (períodos 2-3 minutos)
Modalidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ passadeira, bicicleta, <i>step</i>, elíptica, ergómetro de braços, remo, natação, exercícios calisténicos, halteres
Duração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30-90 minutos
Intensidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 60-80%Wmax ou 40-50%VO₂pico
Frequência	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-5x por semana
Duração	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ≥20 sessões

Wmax – carga máxima; VO₂max – consumo pico de oxigénio

Tabela 2.6 – Parâmetros do treino de exercício aeróbio.

Alguns doentes encontram dificuldades em cumprir uma duração de 30 minutos de treino contínuo, preconizando-se em alternativa o treino intervalado com períodos de 30 segundos a 3 minutos de intensidades em 60 a 80% da carga máxima, associados a menor sintomatologia ao esforço e diminuição da hiperinsuflação dinâmica[13, 45, 66].

O treino de exercício aeróbio dos membros superiores com halteres livres sem superfície de apoio é mais eficiente que o treino aeróbio com cicloergómetro de braços, na medida em que sendo uma actividade com maior exigência ventilatória e metabólica, apresenta para a mesma

carga um menor consumo de oxigénio como resultado do treino[79].

A intensidade do treino de exercício aeróbio para doentes com DPOC não deve ser baseada na frequência cardíaca máxima enquanto indicador indirecto do consumo máximo de oxigénio, na medida em que o valor da frequência cardíaca é subestimado face à limitação ventilatória ao esforço máximo[54, 75]. Por esta razão, o *American College of Sports Medicine* recomenda a prescrição de intensidade de exercício segundo a percentagem da carga máxima, ou do consumo máximo de oxigénio, alcançados na prova de esforço[75].

No panorama actual da investigação científica ainda não foi identificada a intensidade de treino crítica nem a sua forma de modulação[67]. O que se sabe é que os benefícios fisiológicos são apenas alcançados a intensidades mínimas de 60% da carga máxima [42, 54], e que quanto maior a intensidade de treino de exercício, maiores os benefícios fisiológicos associados[42, 45, 66]. As recomendações internacionais variam de 60 a 80% da carga máxima[38], sendo assumida a necessidade de otimizar a efectividade dos PRR com a definição da intensidade óptima para as necessidades individuais de cada doente[13, 42], incluindo as flutuações do seu estado clínico[45]. Porém não existe ainda evidência conclusiva de que ganhos fisiológicos na capacidade aeróbia produzam melhorias na capacidade funcional nas actividades da vida diária, apesar de menores intensidades promoverem melhorias na capacidade de exercício[38]. Permanece pouco claro se os benefícios

fisiológicos adicionais ao acréscimo de intensidades de treino de exercício aeróbio de moderada para elevada são traduzidos em melhorias significativas na qualidade de vida e nos resultados clínicos[46].

2.3.4. TREINO DE FORÇA MUSCULAR DINÂMICA

O treino de força muscular dinâmica requer uma actividade física explosiva em curtos períodos de tempo, de forma a modular a força muscular[47]. Nos doentes com DPOC, o treino de força muscular dinâmica permite trabalhar pequenos grupos musculares a intensidades de treino mais elevadas sem limitações cardiorrespiratórias centrais[45, 66], aumentando a força e a massa musculares (recomendação 1A)[47] em 16 a 40%, consoante os grupos musculares específicos[13]. Em semelhança aos cuidados acrescidos com a população idosa, o treino de força muscular dinâmica pode ser aplicado com segurança a doentes com DPOC com patologia musculoesquelética, nomeadamente osteoporose, minimizando o risco de fractura ou lesão articular[46].

Cada repetição no treino de força muscular dinâmica deve consistir em 2 a 3 segundos de contracção muscular concêntrica e 4 a 6 segundos de contracção muscular excêntrica[75]. A prescrição do treino de força muscular dinâmica deve ter em conta parâmetros específicos recomendados (tabela 2.7) [38, 42, 45, 75, 76].

Parâmetros do Treino de Força Muscular Dinâmica	
Tipo	▪ Circuito
Modalidade	▪ Halteres, máquinas de musculação
Duração	▪ 2-4 séries de 6-12 repetições
Intensidade	▪ 50-85%1RM
Frequência	▪ 2-3x por semana
Período	▪ 8 semanas

RM – repetição máxima

Tabela 2.7 – Parâmetros do treino de força muscular dinâmica.

2.3.5. TREINO DE FLEXIBILIDADE

Os exercícios de flexibilidade permitem melhorar a amplitude de movimentos articulares, minimizar desequilíbrios e assimetrias musculares, melhorar padrões posturais, e consequentemente otimizar o esquema corporal para uma maior eficácia mecânica ao esforço com minimização das lesões musculoesqueléticas[38].

2.3.6. ESTRATÉGIAS COMPLEMENTARES

2.3.6.1. OXIGENOTERAPIA

O objectivo da oxigenoterapia durante o exercício terapêutico é o de assegurar uma saturação periférica de oxigénio superior a 90%, devendo ser administrada a doentes que dessaturem ao esforço para saturações arteriais de oxigénio inferiores a 88% ou níveis de

pressão arterial de oxigénio inferiores a 55mmHg[68]. Nos doentes que já realizem oxigenoterapia de longa duração, o aporte de oxigénio deve ser assegurado durante o exercício terapêutico, necessitando provavelmente de um aumento do débito contínuo[42].

O aporte suplementar de oxigénio nos doentes com DPOC pode potenciar o treino de exercício para intensidades mais elevadas por menor exigência ventilatória[45, 66], inclusivamente em doentes sem dessaturação significativa ao esforço. Tal facto parece estar associado a uma diminuída estimulação dos corpos carotídeos, por aumento do conteúdo arterial de oxigénio, com redução da resistência vascular pulmonar por vasodilatação[38, 80].

Nos doentes com hipoxemia grave induzida pelo esforço a oxigenoterapia durante o exercício terapêutico é uma recomendação 1C[47]. Para além de um moderado efeito na diminuição da dispneia com o aporte de oxigénio durante o exercício, não existe evidência de benefício acrescido na tolerância ao esforço com oxigenoterapia, inclusivamente nos casos de hipoxemia transitória induzida pelo esforço[81, 82].

Não existe evidência de que a oxigenoterapia durante o exercício acrescente benefícios significativos na melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde ou na capacidade de realização das actividades da vida diária dos doentes com DPOC[45].

2.3.6.2. VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA

A ventilação não invasiva por pressão positiva diminui a carga dos músculos inspiratórios e o trabalho respiratório do doente[45]. A sua aplicabilidade nos PRR não é recomendada como estratégia de rotina, mas surge no âmbito da dificuldade dos doentes tolerarem exercício terapêutico a elevadas intensidades quando estão associadas condições como hiperinsuflação importante, doença restritiva por alterações da parede torácica ou fraqueza dos músculos respiratórios[38, 82]. Como estratégia complementar em doentes com DPOC em estágio grave, a ventilação não invasiva está associada a melhorias modestas na capacidade de exercício (recomendação 2B)[47]. Para os doentes que já realizam ventilação mecânica não invasiva, a situação de treino de exercício requer uma reprogramação do ventilador nos parâmetros de modo ventilatório, volume corrente, frequência respiratória e fracção inspiratória de oxigénio[38].

A modalidade de ventilação por pressão positiva contínua de 5cmH₂O (CPAP – *Continuous Positive Airway Pressure*) com um interface de máscara facial pode melhorar a sensação de dispneia, diminuir o esforço inspiratório, e melhorar o tempo de duração do exercício; mas também o excesso de pressão positiva pode induzir um aumento do trabalho respiratório e inclusivamente potenciar a hiperinsuflação pulmonar[38].

A modalidade de ventilação por pressão positiva assistida proporcional de 12 a 15 cmH₂O (*Proportional Assist Ventilation*) com interface de máscara facial confere ao doente a pressão positiva inspiratória necessária em proporção ao trabalho respiratório realizado, o que assegura uma diminuição do esforço inspiratório com melhoria da eficácia do padrão ventilatório (por redução da frequência respiratória e aumento do volume corrente) e melhoria das trocas gasosas[38, 46].

A modalidade ventilatória por pressão positiva assistida inspiratória de 10 cmH₂O (*Inspiratory Pressure Support*) comprovou benefícios no treino aeróbio de alta intensidade em doentes com DPOC ligeira a moderada, com melhorias na ventilação-minuto durante o treino e prova de *endurance*[83].

Os potenciais benefícios da aplicação da ventilação não invasiva nos PRR deverão ser balizados pelo desconforto que a grande maioria dos doentes refere na adaptação ao *interface* em situação de treino de exercício[38, 45].

São necessários mais estudos para compreender quais as abordagens mais efectivas no suporte ventilatório dos doentes com DPOC durante o treino de exercício[42, 46, 82].

2.3.6.3. TREINO DOS MÚSCULOS RESPIRATÓRIOS

O acréscimo de um treino específico dos músculos respiratórios é bastante controverso na literatura e na prática clínica corrente[38, 46, 66, 73, 82, 84]. Dos estudos publicados, os resultados sugerem que esta estratégia complementar não confere valor acrescido aos PRR para doentes com DPOC[75], excepto para doentes com uma pressão máxima inspiratória inferior a 60cmH₂O[47].

O treino de exercício dos músculos esqueléticos induz indissociavelmente o treino acrescido dos músculos respiratórios. De facto, os doentes com DPOC adoptam no esforço uma respiração próxima da ventilação máxima voluntária sem sinais de fadiga contráctil, o que não corrobora a teoria do descondicionamento destes músculos[45]. Mesmo assim, o treino dos músculos inspiratórios aumenta a pressão máxima inspiratória, e promove a hipertrofia das fibras musculares de tipo II nos músculos intercostais[45]. Por isso, esta estratégia complementar pode ser considerada para doentes com fraqueza dos músculos inspiratórios por caquexia ou corticoterapia prolongada, ou para doentes que persistem limitados ao esforço com dispneia, apesar do treino de exercício aeróbio e força muscular dinâmica dos músculos periféricos[13, 38, 73].

O treino dos músculos inspiratórios pode ser realizado através de dois mecanismos: resistência ou limite (*threshold*). O treino através do aumento da resistência do fluxo utiliza um dispositivo com válvulas de diâmetro variável, sendo difícil o controlo do princípio de sobrecarga, na medida em que os doentes tendencialmente adaptam o seu padrão respiratório e diminuem a frequência respiratória, reduzindo a resistência nos músculos inspiratórios[75, 84]. O treino dos músculos inspiratórios pelo limite (*threshold*) apenas permite a passagem de ar pelo dispositivo a uma pressão inspiratória crítica que tem que ser gerada pelo doente[75]. A prescrição deste treino deve ter em conta parâmetros específicos recomendados (tabela 2.8) [13, 84].

Parâmetros do Treino dos Músculos Inspiratórios	
Tipo	▪ <i>Threshold</i>
Duração	▪ 30-50min por dia repartido 1-5 sessões
Intensidade	▪ 30-35% $P_{i\max}$ até 60-80% $P_{i\max}$
Frequência	▪ 3x por semana
Período	▪ 5-12 semanas

$P_{i\max}$ – pressão máxima inspiratória

Tabela 2.8 – Parâmetros do treino dos músculos inspiratórios.

A hiperventilação isocápnica voluntária é uma modalidade de treino misto, ou seja, dos músculos respiratórios inspiratórios e expiratórios[84]. Consiste na instrução ao doente para respirar a pelo menos 60% da ventilação máxima voluntária durante 10 a 15 minutos, três vezes ao dia, com recurso a uma bolsa de inalação de

volume reajustável, por forma a evitar a hipocápnia secundária[75, 84].

Alguns autores defendem ainda o treino dos músculos expiratórios, com recurso a 15 minutos de treino a uma carga de 40% da pressão expiratória máxima num dispositivo *threshold*, seguido de 20 minutos de exercícios com peso abdominal[84].

Qualquer uma destas técnicas carece de investigação quanto à sua utilidade, eficiência e efectividade nos PRR[42, 54, 82, 84].

2.3.6.4. ESTIMULAÇÃO ELÉCTRICA NEUROMUSCULAR TRANSCUTÂNEA

A estimulação eléctrica neuromuscular transcutânea dos músculos periféricos isolada pode melhorar a força muscular dos membros inferiores e a capacidade de *endurance* dos doentes, sem qualquer treino de exercício aeróbio associado[38]. Nos doentes acamados, quando associada a técnicas de mobilização activa-assistida, diminui o número de dias necessário para o levante para o cadeirão[42]. Esta electroterapia quando aplicada a doentes estáveis com DPOC e compromisso grave da força muscular, aumenta a capacidade de exercício com melhoria da força muscular do quadríceps[45, 66, 82], diminui a dispneia com aumento da capacidade funcional, e aumenta o consumo máximo de oxigénio[47]. Estão descritos

protocolos de estimulação neuromuscular transcutânea em doentes com DPOC de 5 dias por semana durante 5 semanas, com frequência de 10-15Hz respeitando o limiar de contracção muscular objectivado, e regulando a amplitude para a máxima tolerada pelo doente[53].

2.4. RESULTADOS CENTRADOS NO DOENTE COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA

Resultados centrados no doente são aqueles que dependem do seu auto-relato e da sua auto-avaliação, permitindo ao doente expressar a individualidade da sua experiência no impacto da doença na sua vida[57, 85]. Podem ser obtidos através da aplicação de escalas e questionários validados que permitem quantificar a eficácia de um tratamento, como por exemplo os PRR[57]. A qualidade de vida relacionada com a saúde, o controlo de sintomas e a tolerância ao esforço, são exemplos de resultados centrados nos doentes[85].

Segundo *Shumaker, Anderson e Czajkowski*, definir qualidade de vida relacionada com a saúde implica avaliar as funções física, emocional e social, as percepções de saúde e uma avaliação global do nível de satisfação com a vida[86]. Os indicadores de qualidade de vida relacionada com a saúde são importantes na resposta à pergunta: «será que os efeitos deste tratamento melhoram a saúde do doente na vivência da sua vida

singular?»[87]. Está demonstrado que a avaliação sistemática da qualidade de vida relacionada com a saúde melhora a comunicação clínico-doente, a identificação de problemas e necessidades, o processo de decisão clínica e o grau de satisfação do doente com os cuidados prestados[88, 89].

A qualidade de vida relacionada com a saúde é um resultado que necessita de mensuração directa específica, na medida em que indicadores como a função pulmonar ou o nível de incapacidade funcional não permitem a sua previsibilidade, reflectindo o carácter singular da adaptabilidade e valorização da vivência humana nas doenças[13]. Os PRR melhoram significativamente a qualidade de vida relacionada com a saúde nos doentes com DPOC[56, 67] (recomendação 1A), com benefícios mantidos por 12 a 18 meses (recomendação 1C)[47] e ganhos de 0,03 anos de qualidade de vida ajustada por doente[90]. De uma forma descritiva, o doente com DPOC reporta como benefícios do PRR na qualidade de vida relacionada com a saúde, a aquisição de uma atitude positiva e de confiança, a manutenção da autonomia e independência, e o reforço da capacidade de colaboração na resolução de questões de saúde e doença[91].

A actual análise de modelos multivariados sobre os determinantes da qualidade de vida relacionada com a saúde, tem por base o *National Emphysema Treatment Trial (NETT)* e identifica como determinantes positivos a capacidade de exercício, a participação prévia em PRR, e a oxigenoterapia; ao passo que a dispneia, a depressão, a sonolência diurna,

a auto-percepção de incapacidade e a corticoterapia oral são identificados como determinantes negativos[92]. Apesar da complexidade inerente a este modelo de análise, apenas 24% a 55% da variabilidade da qualidade de vida relacionada com a saúde fica explicada[92].

Os sintomas são indicadores subjectivos, dependendo de limiares de consciencialização e valorização individuais da experiência corporal vivenciada, como tal condicionados por capacidades de diferenciação e discernimento de parâmetros físicos objectivos como por exemplo tempo, distância ou intensidade[93]. Sabe-se que o limiar de sensibilidade à sintomatologia está potenciado nos doentes DPOC com depressão associada, reportando mais sintomas[93]. Os PRR melhoram significativamente a dispneia e a fadiga dos doentes com DPOC[56].

A tolerância ao esforço é avaliada pelas capacidades funcional e de exercício do doente, através da medição de níveis de actividade física reportados, ou efectivamente alcançados[86]. O treino de exercício nos PRR melhora a capacidade máxima de exercício e a capacidade funcional dos doentes com DPOC[54]. De uma forma descritiva, o doente com DPOC reporta como benefícios do PRR na sua tolerância ao esforço, a melhoria da capacidade de exercício e de força muscular, o ensino e treino de competências, e o suporte social dos pares com vivência de problemas similares[91].

CAPÍTULO 3. OBJECTIVOS DO ESTUDO

3.1. OBJECTIVO GERAL

O objectivo geral do estudo foi o de verificar num PRR, qual o efeito de duas intensidades de treino de exercício aeróbio sobre os resultados centrados no doente com DPOC.

3.2. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESES DE INVESTIGAÇÃO

O objectivo específico primário do estudo foi o de verificar num PRR, qual o efeito de duas intensidades de treino de exercício aeróbio sobre a qualidade de vida relacionada com a saúde no doente com DPOC. Para tal foram elaboradas as hipóteses de investigação:

- a. H_0 : "Após um PRR, a melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde no doente com DPOC é igual com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço";
- b. H_1 : "Após um PRR, a melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde no doente com DPOC é diferente com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço".

O estudo teve como objectivo específico secundário verificar num PRR, qual o efeito de duas intensidades de treino de exercício aeróbio sobre o controlo dos sintomas no doente com DPOC. Para tal foram elaboradas as hipóteses de investigação:

- a. H_0 : "Após um PRR, a melhoria do controlo de sintomas no doente com DPOC é igual com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço";
- b. H_1 : "Após um PRR, a melhoria do controlo de sintomas no doente com DPOC é diferente com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço".

Foi ainda objectivo específico secundário do estudo verificar num PRR, qual o efeito de duas intensidades de treino de exercício aeróbio sobre a tolerância ao esforço no doente com DPOC. Para tal foram elaboradas as hipóteses de investigação:

- a. H_0 "Após um PRR, a melhoria da tolerância ao esforço no doente com DPOC é igual com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço";
- b. H_1 : "Após um PRR, a melhoria da tolerância ao esforço no doente com DPOC é diferente com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço".

CAPÍTULO 4. METODOLOGIA

Este capítulo começa por apresentar o desenho de estudo, os critérios de elegibilidade e métodos de recrutamento dos participantes, o meio de operacionalização e alguns aspectos éticos e legais associados. Prossegue-se com uma descrição da intervenção protocolada, nomeadamente as componentes de exercício terapêutico e o ensino e treino de competências no Programa de Reabilitação Respiratória. São ainda apresentados os procedimentos e instrumentos de avaliação da resposta ao exercício terapêutico, qualidade de vida relacionada com a saúde, controlo de sintomas e tolerância ao esforço. Enunciam-se estratégias de promoção da adesão implementadas. São definidas e caracterizadas as variáveis independentes, dependentes e estranhas do estudo. São ainda descritos procedimentos metodológicos como o cálculo da dimensão da amostra, os processos de aleatorização e de ocultação, bem como os métodos estatísticos seleccionados para as análises confirmatória e exploratória dos resultados.

4.1. DESENHO DE ESTUDO

O estudo experimental realizado consistiu num ensaio clínico paralelo controlado em ocultação simples, confirmatório de equivalência ou não-inferioridade, com aleatorização estratificada por blocos de comprimento 2 e rácio de alocação de 1:1.

4.2. PARTICIPANTES

4.2.1. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram definidos como critérios de inclusão para doentes participantes:

- a) DPOC em fase de estabilidade clínica;
- b) Relação FEV_1/FVC pós-broncodilatador inferior a 70%;
- c) indicação médica para início de treino de exercício.

Concomitantemente consideraram-se como critérios de exclusão:

- a) factores impeditivos na participação trissemanal num PRR (questões de disponibilidade, acessibilidade, financeiras, familiares ou pessoais);
- b) doença infecto-contagiosa;
- c) neoplasia metastizada;
- d) doença cardíaca instável;

- e) défice neuromusculoesquelético impeditivo de treino de exercício;
- f) défice cognitivo ou doença psiquiátrica.

O critério para abandono/saída do estudo definido foi qualquer intercorrência que compromettesse o envolvimento do doente no PRR, em termos de capacidade motora ou cognitiva.

4.2.2.MÉTODOS DE RECRUTAMENTO

O recrutamento dos doentes ocorreu num primeiro contacto em consulta de Reabilitação Respiratória com referenciação pelo médico pneumologista para integração no PRR com indicação para treino de exercício. Em conformidade com os procedimentos do serviço, o doente foi integrado na lista de espera para tratamentos.

Respeitando a ordem cronológica de entrada, os doentes com critérios de elegibilidade foram contactados telefonicamente pela fisioterapeuta investigadora principal, agendando uma primeira reunião para informação sobre o estudo¹, formalização do consentimento esclarecido² e programação das actividades.

¹ Apêndice I: Informação sobre o estudo

² Apêndice II: Declaração de consentimento esclarecido

4.2.3.MEIO DE OPERACIONALIZAÇÃO

O estudo decorreu entre Janeiro de 2009 e Março de 2010 na Unidade de Reabilitação Respiratória do Serviço de Pneumologia II do Hospital Pulido Valente do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE, sob a coordenação de uma pneumologista e com a colaboração significativa de fisioterapeutas com experiência na área.

O Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE está Integrado na Unidade Setentrional da Sub-Região de Saúde de Lisboa, com uma área de influência correspondente aos Centros de Saúde de Alvalade, Benfica, Loures, Lumiar, Odivelas e Pontinha, prestando cuidados directos a cerca de 350.000 habitantes[94]. Em 2008, 81% das sessões de Hospital de Dia abrangeram doentes do distrito de Lisboa (45% do concelho de Lisboa, 37% de Odivelas e 19% de Loures) e ainda 6,9% de Setúbal, 4,9% de Santarém e 1,8% de Leiria, dadas as suas características de centro de destino para referenciação diferenciada[94].

Em funcionamento desde 1960, a Unidade de Reabilitação Respiratória do Serviço de Pneumologia II do Hospital Pulido Valente do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE consiste no mais antigo dos onze centros com PRR em Portugal, sendo em 1997 implementada a componente do treino de exercício[62, 63]. Com uma casuística superior a 10000 doentes quantificáveis desde 2003, persiste como o PRR nacional com maior movimento de doentes (figura 4.1)[62].



Figura 4.1 – Unidade de Reabilitação Respiratória do Serviço de Pneumologia II do Hospital Pulido Valente do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE .

Entre a multiplicidade de patologias pulmonares abordadas, 28% são DPOC nos diversos estadios *GOLD* (I-4%, II- 28%, III-10% e IV-58%), 61% dos quais em treino de exercício, e 39% sob oxigenoterapia[63]. Com um tempo de espera máximo de 4 meses, o doente respiratório beneficia da intervenção de uma equipa multidisciplinar composta por seis médicos pneumologistas, treze fisioterapeutas, quatro enfermeiras, quatro técnicos de cardiopneumologia, um nutricionista, um psicólogo, um psiquiatra e um assistente social[63]. Este serviço de ambulatório apresenta uma acessibilidade facilitada aos doentes e cuidadores com estacionamento hospitalar gratuito, localização em edifício térreo na proximidade da entrada do hospital, e possibilidade de carregamento de botija de oxigénio líquido para os doentes sob oxigenoterapia.

4.2.4. ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS

O projecto de investigação submetido ao Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE, obteve o parecer favorável do Presidente da Comissão de Ética para a Saúde Prof. Doutor João Lobo Antunes³, e a autorização final pelo Director Clínico do Conselho de Administração Dr. João Correia da Cunha⁴.

Durante a investigação foram respeitados os princípios éticos da Declaração de Helsínquia revista na 52^a Assembleia-geral da *World Medical Association*, bem como as orientações para as Boas Práticas Clínicas da *International Conference on Harmonisation*.

Foram documentados os consentimentos esclarecidos voluntários assinados pelos doentes. Ficou acordado que, para efeitos clínicos, os dados recolhidos permaneceriam arquivados identificados no processo clínico do doente mas que, para efeitos de investigação, a confidencialidade dos dados para o domínio público seria operacionalizada numa base de dados informática no *software Microsoft® Access 2002*.

³ Anexo I: Parecer favorável do Presidente da Comissão de Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE

⁴ Anexo II: Autorização final do Director Clínico do Conselho de Administração do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE

4.3. INTERVENÇÕES

4.3.1.PROGRAMA DE REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA

A intervenção terapêutica consistiu num PRR com duração de 20 sessões trissemanais, constituído por duas componentes fundamentais:

- a) exercício terapêutico;
- b) ensino e treino de competências.

4.3.1.1. EXERCÍCIO TERAPÊUTICO

A componente de exercício terapêutico teve uma duração global de 30 a 90 minutos por sessão, incidindo em três treinos específicos supervisionados pela fisioterapeuta: aeróbio, força muscular dinâmica e flexibilidade.

4.3.1.1.1. TREINO AERÓBIO

O treino aeróbio dos membros inferiores foi de frequência trissemanal e teve como duração alvo 30 minutos, sendo aplicada a metodologia de treino contínuo ou intervalado, consoante a tolerância ao esforço do doente.

A preferência do doente foi decisiva na selecção da modalidade de exercício por passadeira (Mercury BH[®] *Light Commercial Europe*, Vitoria, Espanha) ou bicicleta (Dimeq[®] *Erg 602 BE*, Branderburg, Berlim) (figura 4.2).

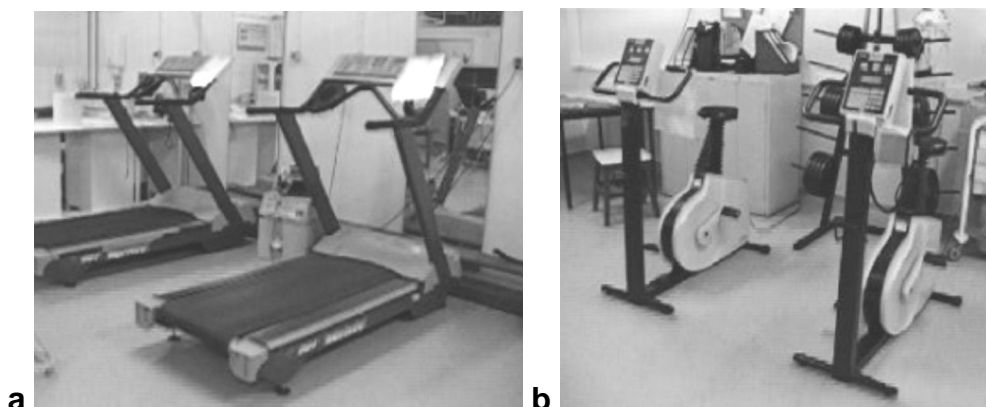


Figura 4.2 – Ergómetros utilizados no treino de exercício aeróbio:

- a) passadeira Mercury BH[®] *Light Commercial Europe*;
- b) bicicleta Dimeq[®] *Erg 602 BE*.

A intensidade alvo de treino aeróbio foi de 60% (G_1) ou 80% (G_2) da carga máxima em prova de esforço, consoante a alocação do doente no processo de aleatorização. Durante o treino aeróbio foi registado em instrumento de notação a saturação periférica de oxigénio mínima, frequência cardíaca máxima, e sensação subjectiva de esforço (dispneia, fadiga muscular dos membros inferiores e angor).

4.3.1.1.2. TREINO DE FORÇA MUSCULAR DINÂMICA

O treino de força muscular dinâmica foi de frequência bissemanal com recurso a uma máquina multiestações (Cybex® *CybexMG500 Multi-Gym*, Estados Unidos da América) (figura 4.3).



Figura 4.3 – Ergómetro utilizado no treino de força muscular dinâmica:
Cybex® CybexMG500 Multi-Gym.

Os exercícios foram realizados em treino de circuito de 3 séries com 8 repetições e pausas delimitadas pelo controlo ventilatório dos doentes. A intensidade de treino para cada um dos exercícios foi de 50% da avaliação directa da contracção voluntária máxima de uma repetição máxima⁵, previamente realizada pela fisioterapeuta investigadora principal, com progressão de uma para três séries em cada exercício.

⁵ Apêndice III: Instrumento de notação da avaliação para treino de força muscular dinâmica
Catarina Santos
Mestrado em Saúde e Aparelho Respiratório

A duração do treino de força muscular dinâmica dependeu da cadência de execução dos exercícios e tempos de pausa realizados pelos doentes.

Conforme ilustrado na figura 4.4, os exercícios seleccionados foram os seguintes:

- 1) extensão/flexão do joelho e coxa na posição de sentado (quadríceps, isquiotibiais e glúteos);
- 2) extensão/flexão plantar na posição de sentado com apoio da porção distal do pé (tríceps sural);
- 3) extensão/flexão dos membros superiores em posição de decúbito dorsal com elevação da cabeceira a 30° (grande peitoral, tríceps braquial e deltóide anterior);
- 4) remo na posição de sentado sem apoio posterior (grande dorsal, grande redondo, trapézio e braquial anterior);
- 5) flexão/extensão do tronco na posição de sentado (grande recto abdominal e oblíquos).

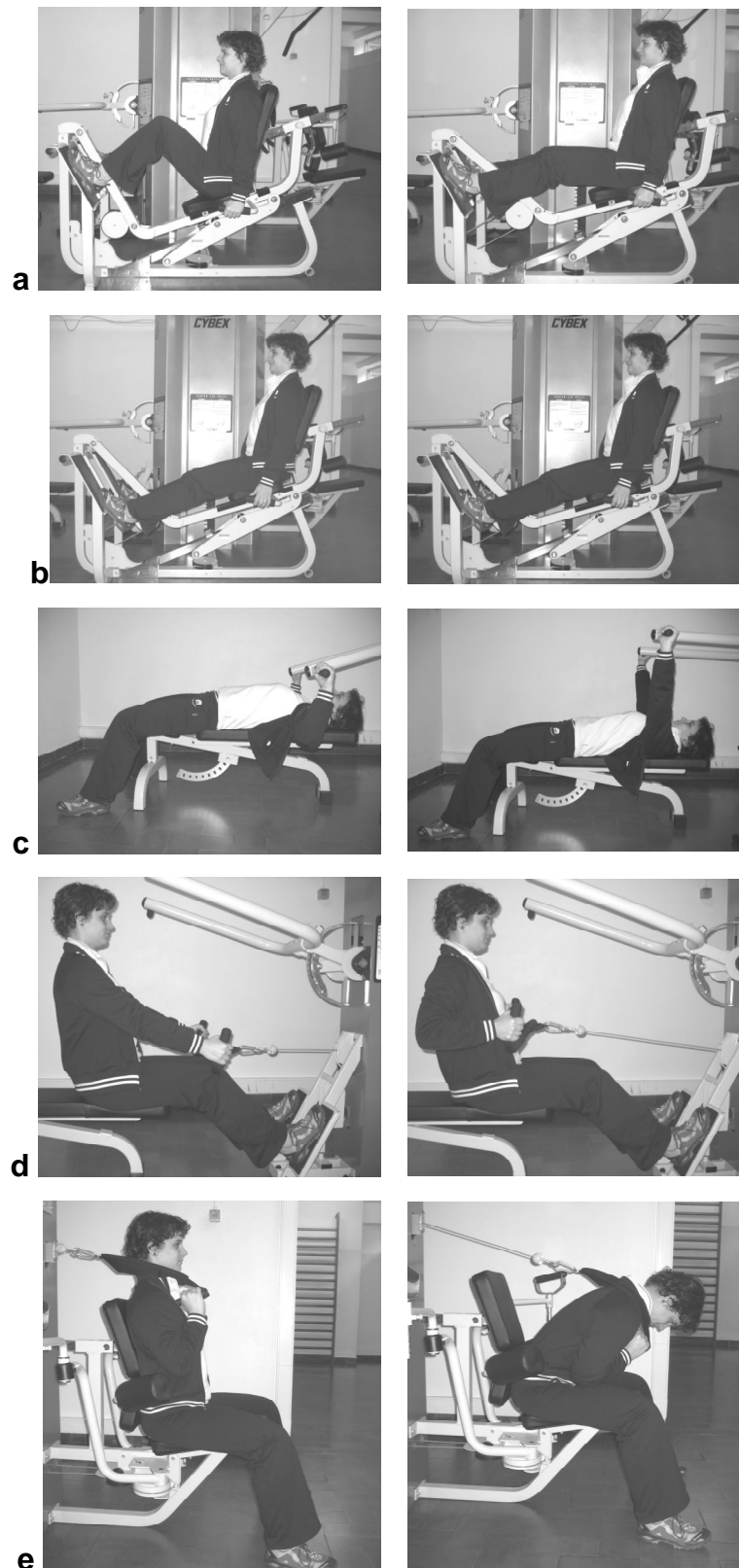


Figura 4.4 – Exercícios do treino de força muscular dinâmica:

a) extensão/flexão do joelho e coxa, **b)** extensão/flexão plantar,
c) extensão/flexão dos membros superiores, **d)** remo, **e)** flexão/extensão do tronco.

4.3.1.1.3. TREINO DE FLEXIBILIDADE

O treino de flexibilidade foi de frequência trissemanal, com uma duração aproximada de 10 minutos, realizado no final da sessão com recurso ao espaldar em ginásio.

A rotina de alongamentos com manutenção do estiramento por 5 segundos abaixo do limiar álgico, incidiu em 7 exercícios, ilustrados na figura 4.5:

- 1) extensão do joelho com flexão da coxa (isquiotibiais);
- 2) flexão do joelho com extensão da coxa (quadríceps femoral);
- 3) abdução do ombro com extensão do cotovelo (grande peitoral);
- 4) flexão do ombro em rotação externa com flexão do cotovelo (grande dorsal);
- 5) flexão lateral do tronco (espinhal do tórax, oblíquos abdominais, quadrado dos lombos);
- 6) flexão anterior do tronco (sacroiliolombar, iliocostal, espinhais, transversos espinhosos e semi-espinhosos);
- 7) hiperextensão do tronco (grande peitoral, triangular do esterno, grande recto e transversos abdominais).

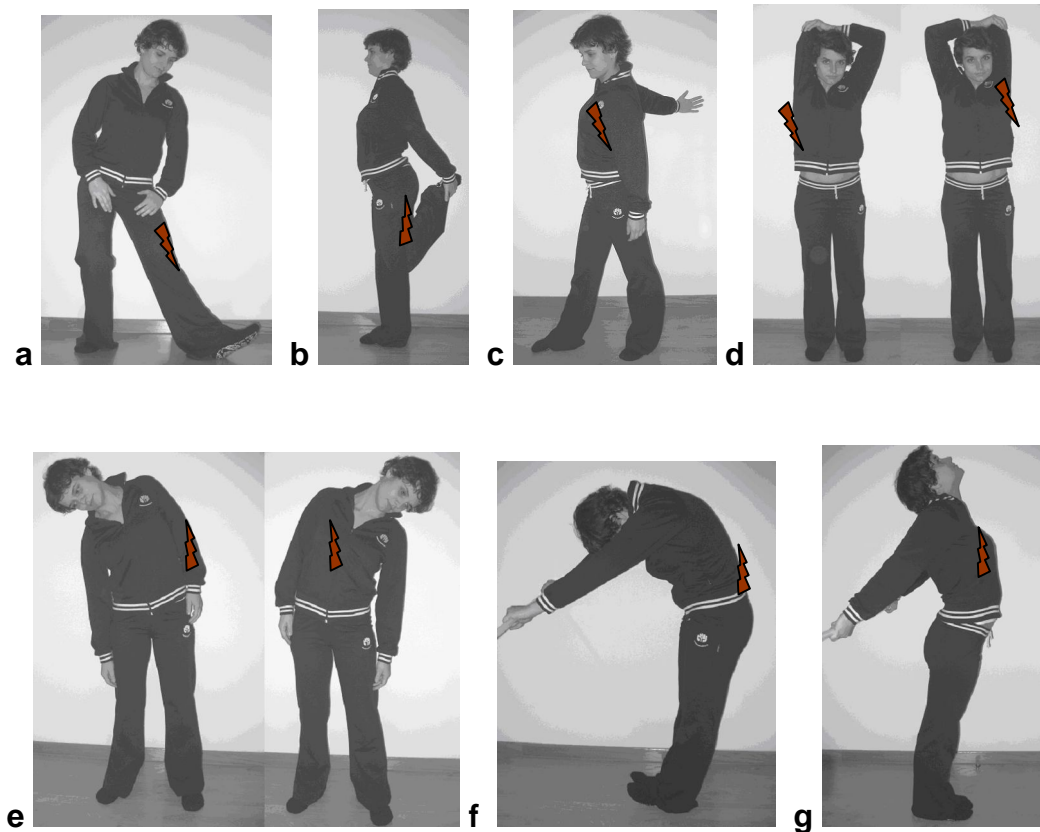


Figura 4.5 – Exercícios do treino de flexibilidade:

a) extensão do joelho com flexão da coxa, **b)** flexão do joelho com extensão da coxa, **c)** abdução do ombro com extensão do cotovelo, **d)** flexão do ombro em rotação externa com flexão do cotovelo, **e)** flexão lateral do tronco, **f)** flexão anterior do tronco e **g)** hiperextensão do tronco.

4.3.1.2. ENSINO E TREINO DE COMPETÊNCIAS

A componente de ensino e treino de competências foi concretizada em 5 sessões colectivas semanais de cerca de 30 minutos, abordando sob orientação da fisioterapeuta investigadora principal as temáticas: DPOC; medicação e dispositivos inalatórios; exercícios respiratórios; higiene brônquica e benefícios do exercício físico.

A finalidade destas sessões foi o doente adquirir competências práticas elementares para a gestão adequada da evolução da sua doença respiratória crónica, potenciando o período de estabilidade clínica e prevenindo as crises de agudização, de forma a melhorar a sua qualidade de vida relacionada com a saúde.

Foram respeitados os princípios de aprendizagem em adultos, recorrendo a estratégias de potenciação da auto-eficácia como a prática e experiência pessoais, a análise das causas de insucesso e o reforço positivo, fomentando uma experiência de aprendizagem que optimizasse o controlo da doença, promovesse a mudança de comportamentos e melhorasse as estratégias de *coping* do doente.

4.3.1.2.1. DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA

O objectivo geral da primeira sessão foi compreender o que é a DPOC, com aplicação da técnica pedagógica expositiva e métodos afirmativos. Os recursos didácticos apresentados foram *slides* originais, com recurso a computador e *datashow* numa sala com lugares sentados para os doentes.

Os objectivos específicos de aprendizagem desta sessão foram:

- 1) diferenciar a realidade mundial e nacional da DPOC;
- 2) explicar o que significa DPOC;

- 3) enunciar as 5 principais perguntas no diagnóstico da DPOC;
- 4) distinguir bronquite crónica e enfisema;
- 5) enumerar as causas e sintomas da DPOC;
- 6) listar os exames de diagnóstico e os tratamentos da DPOC.

4.3.1.2.2. MEDICAÇÃO E DISPOSITIVOS

INALATÓRIOS

O objectivo geral da segunda sessão foi reforçar a adesão à terapêutica farmacológica, com aplicação de técnicas pedagógicas expositiva e demonstrativa através de métodos afirmativos e interrogativos. Os recursos didácticos apresentados foram *slides* originais, com utilização de computador e *datashow* numa sala com lugares sentados para os doentes, que se fizeram acompanhar dos seus dispositivos inalatórios.

Os objectivos específicos de aprendizagem desta sessão foram:

- 1) identificar a cessação tabágica como a principal medida terapêutica para o tratamento da DPOC;
- 2) associar as vacinas de prevenção da gripe e a pneumocócica como medidas periódicas importantes no tratamento da DPOC;
- 3) enunciar quais os broncodilatadores, anti-inflamatórios e antibióticos entre os medicamentos utilizados individualmente;

- 4) reproduzir correctamente a técnica de inalação dos medicamentos administrados com os dispositivos associados;
- 5) descrever a diversidade de recursos disponíveis para a adaptação da oxigenoterapia às actividades da vida diária.

4.3.1.2.3. EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS

O objectivo geral da terceira sessão foi promover a rotina diária de um repertório de exercícios respiratórios, com aplicação da técnica pedagógica demonstrativa e métodos afirmativos e activos. Os recursos utilizados foram um ginásio com marquesas, almofadas e lenços para cada doente.

Os objectivos específicos de aprendizagem desta sessão foram:

- 1) executar a técnica de controlo ventilatório inspiratório nasal e expiratório oral;
- 2) aplicar uma relação óptima de inspiração-expiração de 1:2;
- 3) realizar um padrão respiratório abdomino-diafragmático;
- 4) reproduzir exercícios respiratórios com optimização da mobilidade torácica através de movimentos coordenados dos membros superiores em sincronia com o padrão e controlo ventilatórios.

4.3.1.2.4. HIGIENE BRÔNQUICA

O objectivo geral da quarta sessão foi adquirir técnicas de higiene brônquica autónomas, com aplicação da técnica pedagógica demonstrativa através de métodos afirmativos, interrogativos e activos. Os recursos utilizados foram um ginásio com marquesas, almofadas, seringas, soro fisiológico, lenços e sacos para cada doente.

Os objectivos específicos de aprendizagem desta sessão foram:

- 1) detectar sinais de congestão nasal e aplicar técnicas de desobstrução nasal eficazes, com recurso a seringa e soro fisiológico;
- 2) mobilizar secreções brônquicas executando técnicas de aceleração do fluxo expiratório intervaladas com controlo ventilatório e padrão abdomino-diafragmático;
- 3) desencadear eficazmente a técnica da tosse com inspirações nasais lentas profundas, tosse de dois tempos únicos com boca aberta, e posterior controlo ventilatório nasal;
- 4) descrever as características reológicas da expectoração no que respeita a cor, fluidez, quantidade e ritmo circadiano de produtividade da tosse.

4.3.1.2.5. BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO

O objectivo geral da quinta sessão foi promover a adopção de hábitos de actividade física a longo prazo, com aplicação da técnica pedagógica activa através de métodos afirmativos, interrogativos e activos. Os recursos utilizados foram o espaço exterior ajardinado do Hospital Pulido Valente.

Os objectivos específicos de aprendizagem desta sessão foram:

- 1) reproduzir a intensidade do treino aeróbio em ginásio com marcha em ambiente exterior reportando analogamente à sensação de cansaço respiratório na escala de Borg utilizada no PRR;
- 2) enunciar os benefícios percebidos com a prática do exercício físico de uma forma regular e metódica;
- 3) identificar as principais barreiras para a adopção de hábitos de prática regular de actividade física e equacionar formas de as ultrapassar;
- 4) programar actividade de marcha concreta a adoptar: companhia, local, hora, dias, periodicidade e início.

Na figura 4.6 apresenta-se a intervenção terapêutica em esquema:

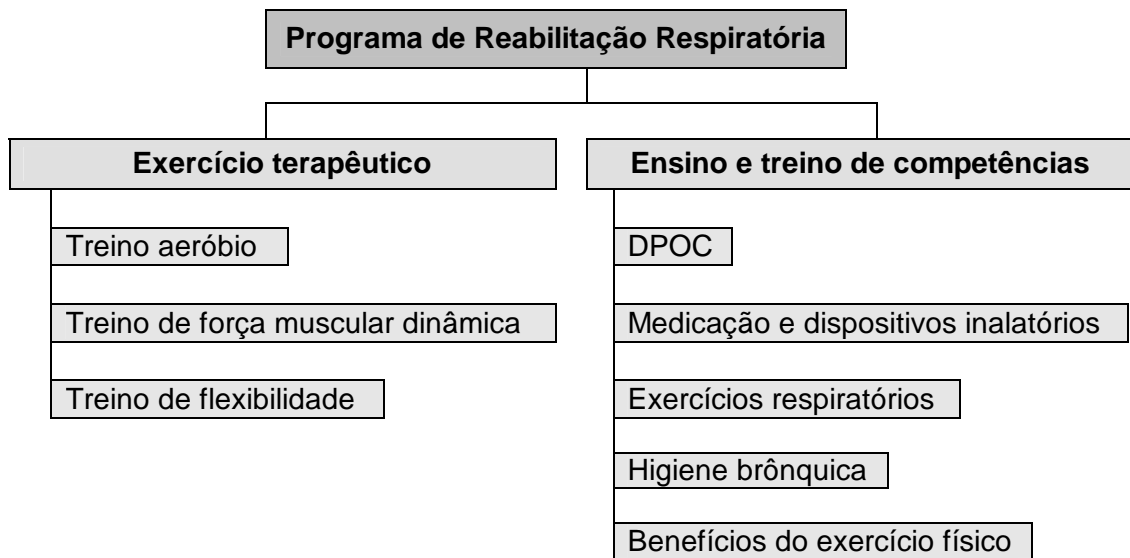


Figura 4.6 – Intervenção terapêutica em avaliação.

Para cada doente participante no estudo, as 20 sessões multicomponentes do PRR cumpriram a sequência na figura 4.7:

Programa de Reabilitação Respiratória																					
Sessões		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exercício Terapêutico	Treino Aeróbio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Treino de Força Muscular Dinâmica	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Treino de Flexibilidade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ensino e Treino de Competências			✓				✓				✓				✓				✓		

Figura 4.7 – Planeamento das componentes do Programa de Reabilitação Respiratória por sessão.

4.3.2. PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Para além da monitorização sistemática do exercício terapêutico, foram protocolados 3 momentos de avaliação: avaliação inicial no primeiro contacto com o doente; avaliação intermédia na 10ª sessão do PRR; e avaliação final após as 20 sessões do PRR.

4.3.2.1. RESPOSTA AO EXERCÍCIO TERAPÊUTICO

Em todas as sessões foram monitorizadas a pressão arterial, a frequência cardíaca, a saturação periférica de oxigénio e sensação subjectiva de esforço no início, durante e após o treino de exercício, registados em instrumento de notação para o efeito⁶.

Para o efeito foram utilizados como equipamentos, dois monitores de sinais vitais (Medical Systems Inc® CAS 740-2-MS, Branford, Estados Unidos da América; 3F Medical® IRIS PMS8210A Patient Monitor, Xangai, China), e oxímetros (SIMS BCI Inc® BCI 3303, Winscounsin, Estados Unidos da América).

A sensação subjectiva de esforço foi avaliada segundo a escala de Borg modificada⁷, aplicada para a dispneia, fadiga muscular dos

⁶ Apêndice IV: Formulários de registo da base de dados

⁷ Anexo III: Escala de Borg modificada

membros inferiores e angor. Esta escala de razão apresenta 12 categorias cotadas de 0 a 10 pontos, sendo que quanto maior a pontuação maior a dispneia, a fadiga dos membros inferiores ou o angor em esforço. A escolha da escala de Borg modificada assentou nas suas propriedades psicométricas bem estabelecidas [95-97] (tabela 4.1). A sua aplicação é recomendada na DPOC, e a diferença mínima clinicamente significativa consiste numa variação de 2 pontos[46, 57].

Propriedades psicométricas da escala de Borg modificada	
Fidelidade	▪ Coeficiente de correlação intraclasse $r = 0,97$
Validade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ VO_2 $r = 0,76$ a $0,97$ ▪ FC $r = 0,80$ a $0,90$ ▪ FR $r = 0,46$ a $0,94$ ▪ CO_2 $r = 0,40$
DMCS	▪ 2 unidades (PRR)

DMCS – diferença mínima clinicamente significativa; VO_2 – consumo máximo de oxigénio; FC – frequência cardíaca; FR – frequência respiratória; CO_2 – dióxido de carbono; PRR – programa de reabilitação respiratória

Tabela 4.1 – Propriedades psicométricas da escala de Borg modificada.

4.3.2.2. QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA COM A SAÚDE

Para a avaliação da qualidade de vida relacionada com a saúde foi aplicado o questionário respiratório de *St. George*⁸ mediante entrevista realizada pela fisioterapeuta investigadora principal. Este

⁸ AnexoIV: Questionário Respiratório de *St. George*
 Catarina Santos
 Mestrado em Saúde e Aparelho Respiratório

questionário apresenta 50 itens correspondentes a 76 respostas, agrupados em três domínios: sintomas (frequência e gravidade); actividades (que desencadeiam ou são limitadas por dispneia) e impactos (distúrbios psicológicos ou sociais resultantes da doença respiratória). O primeiro domínio é respondido numa escala de Likert com 4 a 5 itens, apresentando os restantes domínios resposta dicotómica (concordo/não concordo). São obtidas pontuações percentuais parciais nos domínios e no total do questionário, indicando 100% a pior qualidade de vida relacionada com a saúde.

O questionário respiratório de *St. George* apresenta propriedades psicométricas bem estabelecidas e é indicado para avaliar a qualidade de vida relacionada com a saúde nos doentes com DPOC[57], considerando a sua variação de 4 pontos a diferença mínima clinicamente significativa [46, 96, 98] (tabela 4.2).

Propriedades psicométricas do questionário respiratório de <i>St. George</i>	
Fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coeficiente de correlação intraclasse $r = 0,92$ ▪ Alfa de Cronbach (consistência interna) $r = 0,77$
Validade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domínio actividades: <i>PM6'</i> (distância) $r = 0,59$
DMCS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 pontos: efeito ligeiro do tratamento ▪ 8 pontos: efeito moderado do tratamento ▪ 12 pontos: efeito importante do tratamento

DMCS – diferença mínima clinicamente significativa; *PM6'* – prova de marcha de 6 minutos

Tabela 4.2 – Propriedades psicométricas do questionário respiratório de *St. George*.

O questionário respiratório de *St.George* é um instrumento amplamente utilizado na prática clínica [99] sendo, pela sua padronização, considerado superior ao questionário respiratório crónico, para a análise comparativa entre estudos[13]. Sabe-se que a sua pontuação total mede o efeito global dos PRR na qualidade de vida relacionada com a saúde (-0,51 e -6,9 pontos), e ainda nos domínios: actividade (-0,33 e -5,9 pontos), sintomas (-0,34 e -6,1 pontos) e impacto (-0,46 e -7,4 pontos)[100, 101].

4.3.2.3. CONTROLO DE SINTOMAS

Para a avaliação do controlo de sintomas foi aplicado o índice de dispneia de Mahler⁹ (basal e de transição) mediante entrevista efectuada pela fisioterapeuta investigadora principal. Este instrumento permite classificar a dispneia recorrendo a 3 categorias: incapacidade funcional, incapacidade na tarefa e incapacidade no esforço. No índice de dispneia basal cada categoria é avaliada de 0 (incapacidade severa) a 4 (sem incapacidade), variando a pontuação total entre 0 e 12, com baixas pontuações representando dispneia grave. As alterações na dispneia são avaliadas pelo índice de dispneia de transição, no qual cada categoria é avaliada de -3 (grande deterioração) a +3 (grande melhoria), variando a pontuação total entre -9 e +9. Pontuações positivas correspondem a melhoria, e pontuações negativas a agravamento. O índice de dispneia de

⁹ Anexo V: Índice de Dispneia de Mahler.

Mahler apresenta propriedades psicométricas bem estabelecidas e é indicado para avaliar a dispneia nos doentes com DPOC[46, 57], considerando a variação de uma unidade como a diferença mínima clinicamente significativa [96, 98, 102] (tabela 4.3).

Propriedades psicométricas do Índice de Dipsneia de Mahler	
Fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coeficiente de correlação intraclasse $r = 0,75$
Validade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $VO_{2\text{ MAX}}$ $r = 0,46$ a $0,50$ (Mahler basal) ▪ Limitação na prova de esforço com bicicleta em DPOC (Mahler basal): por dispneia $IDM = 5,4 \pm 2,3$ por fadiga dos membros inferiores $IDM = 8,3 \pm 2,9$
DMCS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 unidade

DMCS – diferença mínima clinicamente significativa; $VO_{2\text{ MAX}}$ – consumo máximo de oxigénio; IDM – índice de dispneia de Mahler

Tabela 4.3 – Propriedades psicométricas do índice de dipsneia de Mahler.

4.3.2.4. TOLERÂNCIA AO ESFORÇO

Na avaliação da tolerância ao esforço foi considerada a capacidade para a realização das actividades da vida diária, a capacidade funcional e a capacidade de exercício.

4.3.2.4.1. CAPACIDADE DE REALIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DA VIDA DIÁRIA

Na avaliação da capacidade de realização das actividades da vida diária foi aplicada a escala das actividades da vida diária do

*London Chest*¹⁰ mediante entrevista efectuada pela fisioterapeuta investigadora principal. Esta escala apresenta 15 itens agrupados em quatro domínios: cuidado pessoal; doméstico; actividade física e lazer. As respostas são segundo uma escala de Likert com 6 itens. São obtidas pontuações parciais dos domínios e no total da escala, variando esta entre 0 e 75 pontos, com resultados elevados correspondentes a maior limitação nas actividades da vida diária. A escala das actividades da vida diária do *London Chest* apresenta propriedades psicométricas bem estabelecidas estando indicada a sua aplicação nos doentes com DPOC[103]. Não estão estabelecidos valores para uma diferença mínima clinicamente significativa [4] (tabela 4.4).

Propriedades psicométricas da escala de actividades da vida diária do <i>London Chest</i>	
Fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coeficiente de correlação intraclasse $r = 0,98$ ▪ Alfa de Cronbach (consistência interna) $r = 0,86$
Validade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Questionário <i>St. George</i> (total) $0,36 < r < 0,74$ ▪ Prova de marcha de 6' (distância) $r = -0,48$
DMCS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausência de dados

DMCS – diferença mínima clinicamente significativa

Tabela 4.4 – Propriedades psicométricas da escala de actividades da vida diária do *London Chest*.

¹⁰ Anexo VI: Escala das actividades da vida diária do *London Chest*.

4.3.2.4.2. CAPACIDADE FUNCIONAL

Na avaliação da capacidade funcional foi realizada a prova de marcha de 6 minutos. Este teste submáximo avalia as respostas globais e integradas de todos os sistemas envolvidos no exercício físico, sendo que quanto maior a distância percorrida, melhor a capacidade funcional. As normas de qualidade, segurança, equipamento e preparação do sujeito da *American Thoracic Society* foram cumpridas pela fisioterapeuta investigadora principal, com o objectivo da uniformização de procedimentos [104]. Este teste de terreno foi aplicado num corredor de superfície plana e rígida de 20 metros de comprimento, com registo da distância percorrida em 6 minutos de marcha, saturação periférica de oxigénio mínima, frequência cardíaca máxima, número de pausas, e percentagem do valor teórico esperado da distância percorrida¹¹.

A prova de marcha de 6 minutos apresenta propriedades psicométricas bem estabelecidas e está indicada para avaliar a capacidade funcional nos doentes com DPOC[46, 72], sendo a variação de 25 metros considerada como a diferença mínima clinicamente significativa [98, 103, 104] (tabela 4.5).

¹¹ Anexo VII: Instrumento de notação para a prova de marcha de 6 minutos
Catarina Santos
Mestrado em Saúde e Aparelho Respiratório

Propriedades psicométricas da prova de marcha de 6 minutos		
Fidelidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coeficiente de correlação intraclasse $r = 0,88$ ▪ Alfa de Cronbach (consistência interna) $r = 0,63$ 	
Validade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ VO_2 $r = 0,51$ ▪ VO_2/Kg $r = 0,67$ ▪ CO_2 $r = 0,40$ ▪ CO_2/Kg $r = 0,48$ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $VO_{2\text{ PICO}}$ $r = 0,64$ ▪ W_{MAX} $r = 0,81$ ▪ $PaCO_2$ $r = -0,31$
DMCS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 25 metros 	

DMCS – diferença mínima clinicamente significativa; VO_2 – consumo máximo de oxigénio; CO_2 – dióxido de carbono; W_{MAX} – carga máxima; $PaCO_2$ – pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial

Tabela 4.5 – Propriedades psicométricas da prova de marcha de 6 minutos.

4.3.2.4.3. CAPACIDADE DE EXERCÍCIO

Para avaliação da capacidade de exercício máximo foi realizada uma prova de esforço monitorizada pela médica pneumologista. Este teste máximo está indicado para a avaliação da intolerância ao esforço em doentes respiratórios, nomeadamente a avaliação e prescrição de exercício físico para um PRR[72]. Permite determinar objectivamente a capacidade de exercício, identificar factores limitativos da tolerância ao esforço, relacionar sintomas com a limitação ao exercício e quantificar a necessidade de aporte de oxigénio em casos de hipoxémia . A prova de esforço apresenta propriedades psicométricas bem estabelecidas e está indicada para avaliar a tolerância ao esforço máximo em doentes com DPOC com nível A de evidência[72], sendo a variação de

10W considerada como a diferença mínima clinicamente significativa [98] (tabela 4.6).

Propriedades psicométricas da prova de esforço	
Fidelidade	▪ Coeficiente de correlação intraclasse $r = 0,96$
Validade	▪ Ausência de dados
DMCS	▪ 10W

DMCS – diferença mínima clinicamente significativa

Tabela 4.6 – Propriedades psicométricas da prova de esforço.

Foi aplicado um protocolo incremental máximo em passadeira iniciado com 3 minutos a 2,0Km/h com 0º de inclinação, seguidos de incrementos de 0,5Km/h com 0º por minuto até o doente atingir uma passada acelerada mas sem correr, e então incrementos de 2º por minuto. O protocolo incremental máximo em bicicleta foi iniciado com 3 minutos a pedalar sem carga, seguidos de 10W de incrementos por minuto. Os critérios de interrupção da prova aplicados foram os estabelecidos pela *American Thoracic Society* e o *American College of Chest Physicians*.

Comparações entre provas de esforço máximo incremental e provas de esforço submáximo de *endurance* a carga constante, indicam que as primeiras são excelentes na discriminação do perfil de alteração na resposta ao esforço dos doentes, mas que as segundas são superiores na objectivação da magnitude de

efeito de intervenções terapêuticas na capacidade de exercício dos doentes (níveis de evidência C e B respectivamente) [72]. Por esta razão, foi ainda realizada uma prova de *endurance* monitorizada pela fisioterapeuta, de forma a avaliar a capacidade de exercício submáximo mantido, um importante indicador de sucesso de um PRR que pode estar aumentado mesmo não existindo um aumento significativo da capacidade máxima de exercício [105]. A prova de *endurance* apresenta propriedades psicométricas bem estabelecidas e está indicada para a avaliação da tolerância ao esforço submáximo em doentes com DPOC, sendo a variação de 100 a 200s ou 33% da duração considerada a diferença mínima clinicamente significativa [101, 106] (tabela 4.7).

Propriedades psicométricas da prova de <i>endurance</i>	
Fidelidade	▪ Coeficiente de correlação intraclasse $r = 0,96$
Validade	▪ Ausência de dados
DMCS	▪ 100-200s ou 33% do tempo de prova inicial

DMCS – diferença mínima clinicamente significativa

Tabela 4.7 – Propriedades psicométricas da prova de *endurance*.

O protocolo aplicado foi o de 3 minutos de aquecimento seguidos de incremento para 80% da intensidade máxima alcançada na prova de esforço inicial[107], com interrupção pelos mesmos critérios estabelecidos pela *American Thoracic Society* e o *American College of Chest Physicians*.

4.3.3. ESTRATÉGIAS DE PROMOÇÃO DA ADESÃO

Com o objectivo de promover a adesão dos doentes numa participação activa no estudo, foram adoptadas algumas estratégias, nomeadamente:

- a) explanação inicial motivadora sobre o potencial da abordagem dos PRR centrada no exercício terapêutico como forma de intervenção na DPOC;
- b) programação das sessões individuais simultâneas com outros doentes, potenciando as vantagens da componente colectiva na modulação de comportamentos de saúde e estratégias de *coping*;
- c) reforço positivo sobre os benefícios e importância da continuidade da prática de exercício físico enquanto comportamento de saúde;
- d) apresentação de um balanço global com análise da margem de progressão, promovendo uma reflexão crítica do doente sobre o seu desempenho e resultados;
- e) agradecimento ao doente, felicitando o processo de reabilitação decorrido.

4.4. VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.4.1. VARIÁVEIS INDEPENDENTES

4.4.1.1. VARIÁVEL EXPERIMENTAL

A variável experimental foi a “intensidade do treino de exercício aeróbio no Programa de Reabilitação Respiratória”:

- G₁: PRR com intensidade de treino de exercício aeróbio a 60% da carga máxima na prova de esforço inicial;
- G₂: PRR com intensidade de treino de exercício aeróbio a 80% da carga máxima na prova de esforço inicial.

4.4.1.1.1. PARAMETRIZAÇÃO DO EXERCÍCIO

Com o objectivo de controlar o cumprimento ou a progressão da intensidade do exercício para a intensidade alvo prescrita, foram registadas variáveis de parametrização do exercício terapêutico durante as 20 sessões do PRR (tabela 4.8): “duração do exercício aeróbio”; “intensidade do exercício aeróbio”; “número de séries do treino de força muscular dinâmica”; “intensidade de treino na extensão/flexão do joelho e coxa”; “intensidade de treino na extensão/flexão plantar”; “intensidade de treino na extensão/flexão

dos membros superiores"; "intensidade de treino no remo"; e "intensidade de treino na flexão/extensão do tronco".

Parametrização do Exercício			
Variáveis aleatórias	Tipo	Escala	Categorias ou Unidades
Número de séries no treino de força muscular dinâmica	Qualitativa	Ordinal	Uma série Duas séries Três séries
Duração do exercício aeróbio	Quantitativa	Métrica de razão	"minutos"
Intensidade do exercício aeróbio			"METS"
Intensidade de treino na <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ext/Flx joelho e coxa ▪ Ext/Flx plantar ▪ Ext/Flx membros superiores ▪ Remo ▪ Flx/Ext tronco 			"Quilogramas"

Ext – extensão; Flx – flexão; METS – equivalente metabólico

Tabela 4.8 – Variáveis de parametrização do exercício.

4.4.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para a caracterização clínica e sociodemográfica dos sujeitos foram consideradas as variáveis aleatórias: "género"; "idade"; "nível de escolaridade"; "actividade profissional"; "classe de DPOC"; "FEV₁"; "doentes sob oxigenoterapia"; "hábitos tabágicos"; "factores de risco" e "comorbilidades" (tabela 4.9).

Caracterização da Amostra			
Variáveis aleatórias	Tipo	Escala	Categorias ou Unidades
Género	Qualitativa	Nominal	Feminino Masculino
Doentes sob OLD			Sem aporte de O ₂ Sob oxigenoterapia
Factores de risco			Descritivas
Comorbilidades		Ordinal	Ligeira - Moderada Grave - Muito Grave
Classe de DPOC			Não fumador Ex-fumador Fumador
Hábitos tabágicos			Sem escolaridade Ensino Primário Ensino Básico a Secundário Ensino Superior
Nível de escolaridade			Desempregado Activo Reformado
Actividade Profissional	Quantitativa	Métrica de razão	"percentagem"
FEV₁			"anos"
Idade			

OLD – oxigenoterapia de longa duração; FEV₁ – volume expiratório forçado no 1º segundo

Tabela 4.9 – Variáveis de caracterização da amostra.

4.4.2. VARIÁVEIS DEPENDENTES

As variáveis dependentes consideradas neste estudo correspondem aos resultados centrados no doente agrupados nas dimensões: qualidade de vida relacionada com a saúde, controlo de sintomas e tolerância ao esforço.

4.4.2.1. VARIÁVEL DEPENDENTE PRIMÁRIA

Para a dimensão qualidade de vida relacionada com a saúde, a “pontuação obtida no questionário respiratório St.George” subdividiu-se nas seguintes pontuações: total, sintomas, actividade e impacto (tabela 4.10).

Variável dependente primária			
Variáveis aleatórias	Tipo	Escala	Unidade
Pontuação obtida no questionário respiratório St.George <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Total</i> ▪ <i>Sintomas</i> ▪ <i>Actividade</i> ▪ <i>Impacto</i> 	Quantitativa	Métrica intervalar	“percentagem”

Tabela 4.10 – Variável dependente primária.

4.4.2.2. VARIÁVEIS DEPENDENTES SECUNDÁRIAS

Para a dimensão controlo de sintomas considerou-se a variável “pontuação no índice de dispneia de Mahler”.

Na dimensão tolerância ao esforço foram avaliadas três vertentes(tabela 4.11):

- a) capacidade de realização das actividades da vida diária, através da variável “pontuação obtida na escala das actividades da vida diária do *London Chest*”;
- b) capacidade funcional, através da realização da prova de marcha de 6 minutos com objectivação das variáveis:

“distância percorrida na prova de marcha de 6 minutos”;
“percentagem da distância teórica prevista na prova de marcha de 6 minutos”; “frequência cardíaca máxima na prova de marcha de 6 minutos”; e “saturação periférica de oxigénio mínima na prova de marcha de 6 minutos”;

- c) capacidade de exercício, através das variáveis: “duração da prova de *endurance*”; “intensidade máxima na prova de esforço”; “frequência cardíaca máxima na prova de esforço”; e “saturação periférica de oxigénio mínima na prova de esforço”.

Variáveis dependentes secundárias			
Variáveis aleatórias	Tipo	Escala	Categorias ou Unidades
Pontuação no índice de dispneia de Mahler	Quantitativa	Ordinal	-9 a +9 pontos
Pontuação na escala das actividades da vida diária do <i>London Chest</i>			0 a 75 pontos
Distância percorrida na prova de marcha de 6'		Métrica de razão	“metros”
% distância teórica prevista na prova de marcha de 6'			“percentagem”
SpO ₂ min na prova de marcha de 6'			“batimentos por minuto”
SpO ₂ min na prova de esforço			
FCmax na prova de marcha de 6'			“segundos”
Duração da prova de <i>endurance</i>			“METS” ¹²
Intensidade máxima na prova de esforço			

SpO₂min – saturação periférica de oxigénio mínima; FCmax – frequência cardíaca máxima

Tabela 4.11 – Variáveis dependentes secundárias.

¹² Os valores METS resultam do cálculo indirecto do equivalente metabólico para passadeira e bicicleta segundo as *guidelines* do *American College of Sports Medicine*, de forma a viabilizar a comparação de intensidades em diferentes ergómetros.

4.4.2.3. MONITORIZAÇÃO DO EXERCÍCIO

Foram ainda registadas variáveis para a monitorização clínica das respostas ao exercício terapêutico no PRR (tabela 4.12): “frequência cardíaca”; “saturação periférica de oxigénio”; “pressão arterial diastólica”; “pressão arterial sistólica”; “sensação subjectiva de dispneia”; “sensação subjectiva de fadiga muscular nos membros inferiores”; e “sensação subjectiva de angor”.

Monitorização do exercício			
Variáveis aleatórias	Tipo	Escala	Categorias ou Unidades
Sensação subjectiva de <ul style="list-style-type: none"> ▪ dispneia ▪ fadiga muscular dos membros inferiores ▪ angor 	Quantitativa	Ordinal	0 a 10 pontos
Frequência cardíaca		Métrica de razão	“batimentos por minuto”
Saturação periférica de O₂			“percentagem”
Pressão arterial <ul style="list-style-type: none"> ▪ diastólica ▪ sistólica 			“milímetros de mercúrio”

O₂ – oxigénio

Tabela 4.12 – Variáveis de monitorização do exercício.

4.4.3. VARIÁVEIS ESTRANHAS

Foram identificadas como variáveis estranhas, não controláveis, passíveis de interferir com os resultados do estudo, as seguintes:

- a) alterações climatéricas que interferissem com o estado geral dos doentes participantes, ou com a acessibilidade ao PRR;
- b) características motivacionais e de personalidade dos doentes que condicionassem o grau de empenho e *performance* na componente de exercício terapêutico.

4.5. DIMENSÃO DA AMOSTRA

A variável aleatória dependente determinante para o cálculo da amostra foi a “pontuação no questionário respiratório de *St.George*”, na medida em que quantifica o efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio sobre a qualidade de vida relacionada com a saúde no doente com DPOC. Existe evidência científica de que o questionário respiratório de *St.George* quando aplicado a uma população de doentes com DPOC, incluindo todos os estádios de gravidade, apresenta uma média de 8,41 pontos percentuais e um desvio padrão de 11,33 pontos percentuais[108]. Conforme referido, a variação de 4 pontos percentuais é considerada como diferença mínima clinicamente significativa, sendo uma variação de 8 pontos percentuais considerada um efeito moderado da intervenção, e uma variação de 12 pontos percentuais um efeito importante da intervenção[96, 98].

A dimensão da amostra foi calculada com recurso ao *software* estatístico *Power and Sample Size Program*[®] (versão 2.1.31), seleccionando o nível de significância ($\alpha = 0,05$) e o poder de teste ($1 - \beta = 0,80$). Atribuiu-se 12

pontos percentuais para o valor δ , de forma a estudar um efeito importante, o que resultou numa dimensão da amostra calculada de 30 doentes, ou seja 15 doentes para cada grupo (figura 4.8).

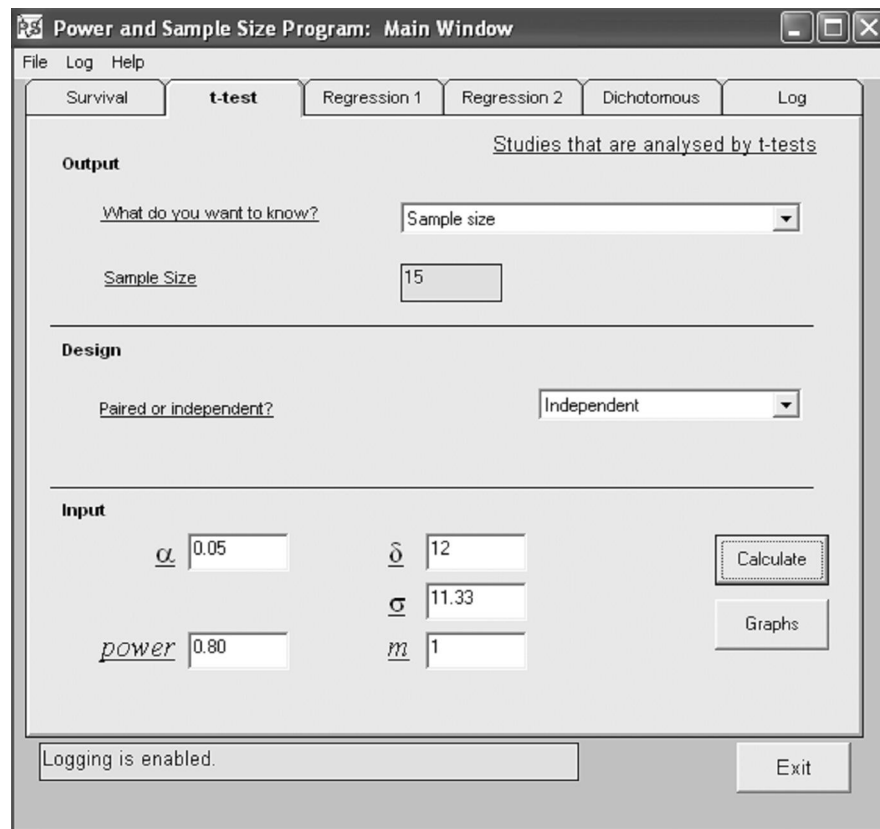


Figura 4.8 – *Output* do cálculo da dimensão da amostra no software *Power and Sample Size Program*[®].

Concomitantemente, estimou-se uma taxa de abandonos de 10%, pelo que a dimensão final calculada para a amostra foi de 34 doentes, 17 doentes para cada grupo paralelo.

4.6. ALEATORIZAÇÃO

4.6.1. SEQUÊNCIA DE ALOCAÇÃO

A sequência de alocação das intensidade de treino de exercício aeróbio (G_1 para 60% e G_2 para 80% da carga máxima na prova de esforço inicial) foi aleatoriamente seleccionada numa tabela de números pseudoaleatórios de 0 a 9 gerada no *software Microsoft® Excel 2002* (tabela 4.13).

1	0	G_1	8	2	5
1	2		1	7	5
4	1		8	6	9
5	4		4	5	5
9	6		8	G_2	9
7	6		1	0	9
3	6		5	4	7
0	8		3	7	5
5	2		7	4	8
0	8		1	1	6
8	4		7	7	4
4	6		0	2	4
6	8		0	7	5
9	3		4	5	1
8	7		5	1	8
6	5		2	4	5
9	1		9	7	7
2	0		1	4	1
4	1		0	6	3
8	8		5	6	2
1	5		7	8	4
5	2		3	8	7
1	5		3	8	3
8	5		2	9	6
8	6		3	7	1

Tabela 4.13 – Tabela de números pseudoaleatórios gerada no *software Microsoft® Excel 2002*.

4.6.2. MÉTODO DE AMOSTRAGEM

Optou-se pelo método de amostragem de aleatorização estratificada por blocos de comprimento 2, com distribuição dos 34 doentes por 2 blocos de estágio da DPOC, de acordo com o valor de corte de FEV_1 de 50%. Este método de amostragem procura assegurar que a diferença de resultados obtidos seja atribuível à diferença na intervenção e não ao estágio da doença.

Para a alocação dos doentes foram seleccionadas ao acaso duas sequências aleatórias (assinaladas na tabela 4.13), com correspondência dos algarismos de zero a quatro para o G_1 , e os algarismos de cinco a nove para o G_2 (tabela 4.14).

DPOC ligeira-moderada ($FEV_1 \geq 50\%$)		DPOC grave-muito grave ($FEV_1 < 50\%$)	
G_2		G_2	
G_1		G_1	
G_2		G_1	
G_1		G_2	
G_2		G_1	
G_1		G_1	
G_2		G_2	
G_1		G_1	
G_2		G_2	
G_1		G_2	
G_2		G_1	
G_1		G_1	
G_1		G_2	
G_1		G_1	
G_2		G_2	
G_1		G_2	
G_2		G_2	

FEV_1 – volume expiratório forçado no 1º segundo

Tabela 4.14 – Grelha de alocação aleatória dos doentes em G_1 ou G_2 .

O rácio de alocação foi de 1:1, com aleatorização da intensidade do treino de exercício aeróbio distribuída em igual número por dois estratos (tabela

4.15), ou seja dois grupos de estádios da DPOC (ligeira-moderada e grave-muito grave).

Distribuição final dos doentes por método de amostragem			
Intervenção \ DPOC	Ligeiro ou Moderado	Grave ou Muito grave	Totais
G₁ (intensidade do exercício aeróbio a 60%)	9	8	17
G₂ (intensidade do exercício aeróbio a 80%)	8	9	17
Totais	17	17	34

Tabela 4.15 – Distribuição dos doentes por método de amostragem.

4.6.3.IMPLEMENTAÇÃO

A verificação dos critérios de elegibilidade, informação ao doente e consentimento esclarecido foram realizados pela fisioterapeuta investigadora principal. A adaptação ao ergómetro prévia à prova de esforço inicial (para otimizar a sensibilidade da prova máxima) foi realizada pela fisioterapeuta Joana Santos, sendo esta uma etapa de duração variável intersujeitos. A inclusão do doente no estudo foi apenas concretizada após realização da prova de esforço pela pneumologista Dra.Fátima Rodrigues. A prova de *endurance* foi realizada pela fisioterapeuta Luísa Morais. Foi por ordem de chegada do resultado das provas de esforço dos doentes que a fisioterapeuta investigadora principal atribuiu a sequência de alocação definida pelo método de amostragem já referenciado.

4.7. OCULTAÇÃO

Foi aplicada a estratégia de ocultação simples com o objectivo de diminuir o viés nos resultados centrados no doente face ao conhecimento da sua alocação num dos dois grupos de intensidade do treino de exercício aeróbio no PRR. Desta forma, todos os doentes tinham conhecimento que a intensidade do exercício aeróbio era ajustada à prestação individual na prova de esforço inicial, desconhecendo no entanto a existência de duas intensidades-alvo de treino de exercício aeróbio: 60% e 80% da prova de esforço inicial. Concomitantemente, a estrutura do PRR foi idêntica nas suas componentes de exercício terapêutico e no ensino e treino de competências, sendo imperceptível para o doente a existência de dois grupos de intensidade de exercício aeróbio em estudo.

Apesar do total desconhecimento dos profissionais de saúde envolvidos sobre a futura alocação dos participantes no decurso das avaliações iniciais e adaptação ao ergómetro, os mesmos tomaram conhecimento do resultado do processo de aleatorização posterior. Por este facto, não foi aplicada uma estratégia de ocultação dupla ou tripla, face ao envolvimento interessado de toda a equipa de pneumologistas e fisioterapeutas, determinante para o sucesso na operacionalização e implementação do PRR protocolado.

Denote-se ainda que, os doentes, sobretudo do G_1 , tiveram a oportunidade de continuar os tratamentos em PRR após o término do estudo, desde que

o treino de exercício aeróbio a 80% de intensidade fosse um potencial objectivo a alcançar.

4.8. MÉTODOS ESTATÍSTICOS

A análise estatística dos dados recolhidos teve por base a aplicação informática *PASW Statistics 18.0.0[®] - Predictive Analytics Software Winwrap*.

A análise da eficácia incidiu numa análise por intenção de tratar modificada, na qual foram consideradas duas amostras independentes de doentes DPOC que realizaram um mínimo de 10 sessões de um PRR com intensidade de exercício aeróbio a 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço inicial.

Não foi realizada uma análise por protocolo, na medida em que apenas 11/34 dos sujeitos cumpriram as 20 sessões do PRR sem quaisquer desvios do protocolo em estudo (20 sessões e intensidade de treino de exercício aeróbio coincidente com a prescrita), o que corresponde a uma taxa de desvios de 68%.

Para a caracterização da amostra e da intervenção foi aplicada a estatística descritiva, com redução dos dados segundo métodos de sumarização a tabelas de contingência e histograma de frequências, e cálculo da medida

de localização média e de dispersão desvio-padrão.

Nas análises principal e secundária por estatística descritiva seleccionou-se como medida de localização a média, e como medida de dispersão o desvio-padrão. Na análise por inferência estatística, em consonância com as hipóteses de investigação enunciadas do presente estudo confirmatório de equivalência ou não-inferioridade, foram aplicados testes de hipóteses bilaterais. Considerando Z qualquer das variáveis aleatórias em estudo, definiram-se as hipóteses estatísticas, com o nível de significância $\alpha = 0,05$:

- a. H_0 : "Após um PRR, a diferença entre o valor médio da variabilidade de Z por treino de exercício aeróbio a intensidade de 60% ou 80% é igual a zero" ($\mu_{G1} = \mu_{G2}$);
- b. H_1 : "Após um PRR, a diferença entre o valor médio da variabilidade de Z por treino de exercício aeróbio a intensidade de 60% ou 80% é diferente de zero" ($\mu_{G1} \neq \mu_{G2}$).

Para verificação das condições de aplicabilidade foram calculados os testes de *Shapiro-Wilk* e de *Levene*, com aplicação de testes paramétricos bilaterais nas variáveis com distribuição normal: *t-student* (caso variâncias homocedásticas) e *Satterthwaite* (caso variâncias não homocedásticas). Procedeu-se ainda ao cálculo do valor-p e intervalo de confiança. Para as variáveis não ajustadas à distribuição normal foi aplicado o teste não paramétrico bilateral *Mann-Whitney – U*, sendo apresentado o valor-p e

intervalo de confiança. Foram ainda calculadas as múltiplas correlações bivariadas possíveis aplicando os coeficientes de correlação de *Pearson* e *Spearman*.

A tabela 4.16 resume os métodos estatísticos aplicados.

Métodos estatísticos na análise de resultados				
Variáveis		Estatística Descritiva	Inferência Estatística	
Análise Principal	Questionário St.George <ul style="list-style-type: none"> ▪ total ▪ impacto 	Média Desvio-padrão	Teste de Satterwhaite	Coeficiente de <i>Pearson</i>
	Questionário St.George <ul style="list-style-type: none"> ▪ actividade ▪ sintomas 		Teste de <i>t-student</i>	
Análise Secundária	Índice de Mahler (pontuação) Escala London Chest (pontuação)		Teste de Mann-Whitney U	Coeficiente de <i>Spearman</i>
	Prova de <i>endurance</i> (duração) Prova de esforço <ul style="list-style-type: none"> ▪ SpO₂min ▪ METS 			Coeficiente de <i>Pearson</i>
	Prova de marcha <ul style="list-style-type: none"> ▪ distância ▪ distância teórica ▪ FCmax ▪ SpO₂min Prova de esforço (FCmax)		Teste de <i>t-student</i>	

SpO₂min – saturação periférica de oxigénio mínima; METS – equivalente metabólico;

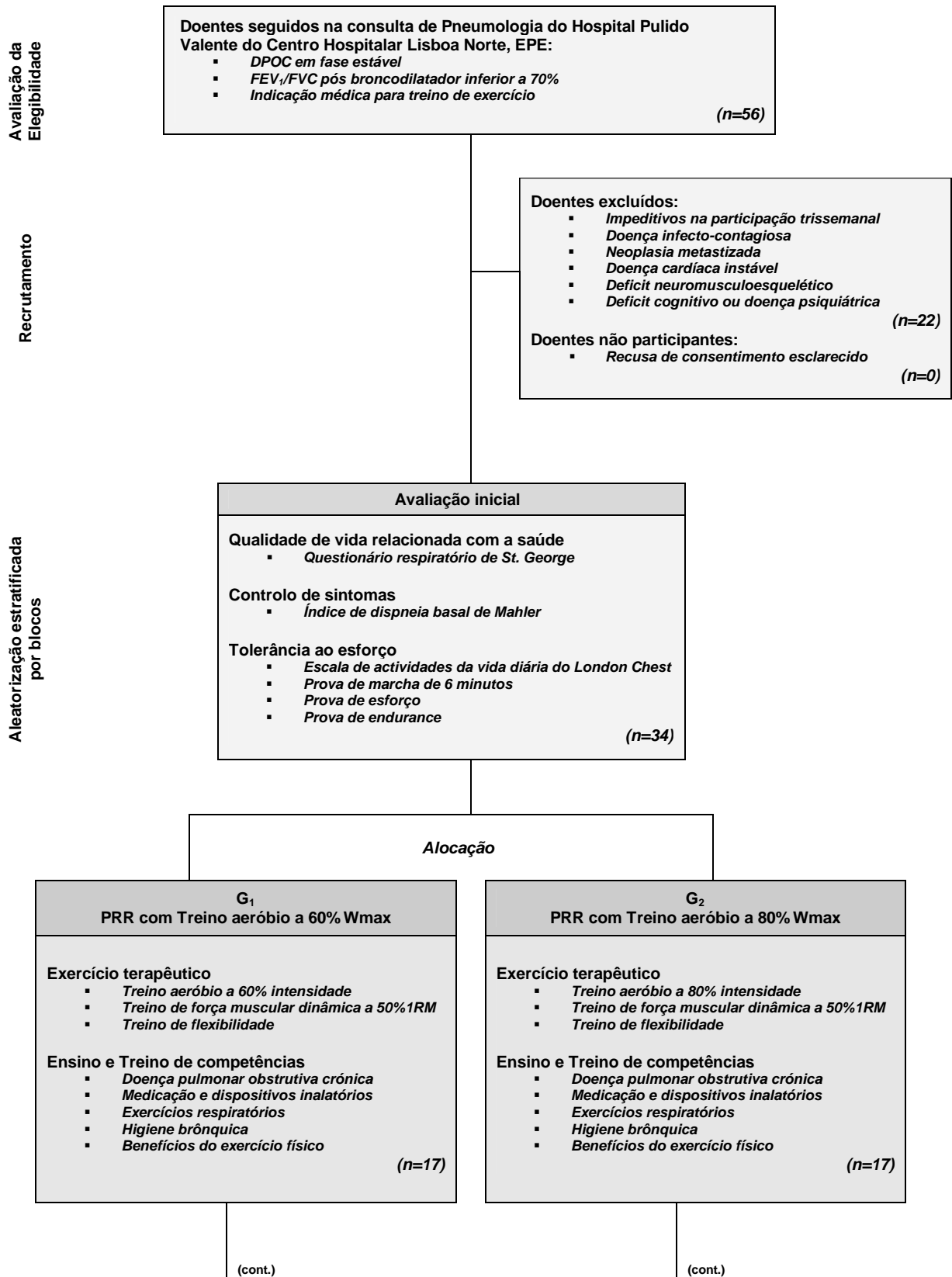
FCmax – frequência cardíaca máxima

Tabela 4.16 – Métodos estatísticos aplicados.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

Este capítulo começa por apresentar o fluxograma dos participantes no desenho de investigação paralela, com identificação dos desvios do protocolo. É caracterizada a intervenção implementada e definidos os períodos de recrutamento. São descritas as características amostrais de base, prévias ao início do Programa de Reabilitação Respiratória, bem como o número de participantes analisados na análise confirmatória. A análise de eficácia dos resultados apresenta uma estrutura tripartida: análise principal (efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde); análise secundária (efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio no controlo de sintomas e na tolerância ao esforço) e análises complementares (questionários, provas de tolerância ao esforço e características dos sujeitos num Programa de Reabilitação Respiratória). São ainda reportados os acontecimentos adversos registados durante o estudo.

5.1. FLUXOGRAMA DE PARTICIPANTES



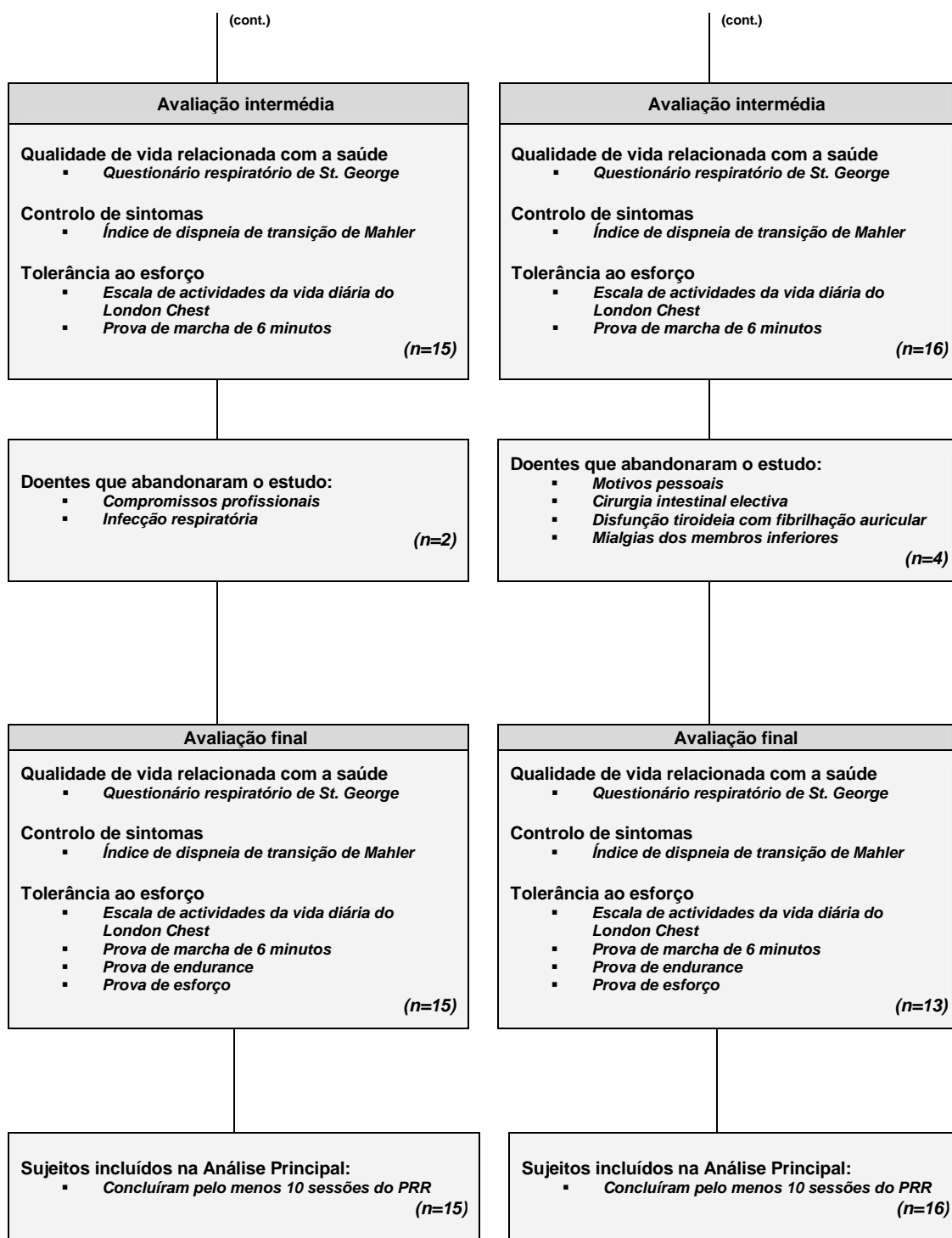


Figura 5.1 – Fluxograma dos participantes no estudo.

5.2. DESVIOS DO PROTOCOLO

Dos 34 doentes participantes ocorreram seis abandonos do estudo, respectivamente dois e quatro doentes do G₁ e G₂, correspondendo a uma taxa de 18% de abandonos. No G₁ os abandonos do PRR registaram-se à 5ª sessão por infecção respiratória e à 9ª sessão por motivos profissionais. No G₂ registaram-se os seguintes abandonos do PRR: na 4ª sessão por queixas álgicas dos membros inferiores; na 11ª sessão por internamento hospitalar com fibrilhação auricular e disfunção tiroideia; na 13ª sessão por cirurgia intestinal de urgência; na 17ª sessão por motivos pessoais.

Por se terem atingido precocemente as intensidades alvo de treino de exercício aeróbio, foram repetidas as provas de esforço máxima num doente do G₁ à 13ª sessão e num doente do G₂ à 14ª sessão.

Um doente alocado no G₂, por apresentar uma lesão prévia no ombro, não realizou o exercício de extensão/flexão dos membros superiores em posição de decúbito dorsal com elevação da cabeceira a 30º, no treino de força muscular dinâmica.

5.3. IMPLEMENTAÇÃO DA INTERVENÇÃO

Definida a variável experimental “intensidade do treino de exercício aeróbio no Programa de Reabilitação Respiratória”, foram programados mecanismos de controlo da eficácia de implementação, visto tratar-se de uma intervenção terapêutica composta longitudinal, e não simples e episódica.

As 20 sessões do PRR corresponderam a uma duração (média \pm desvio-padrão) de $8,2 \pm 1,8$ semanas para o G₁ e $7,9 \pm 2,9$ semanas e para o G₂ (figura 5.2).

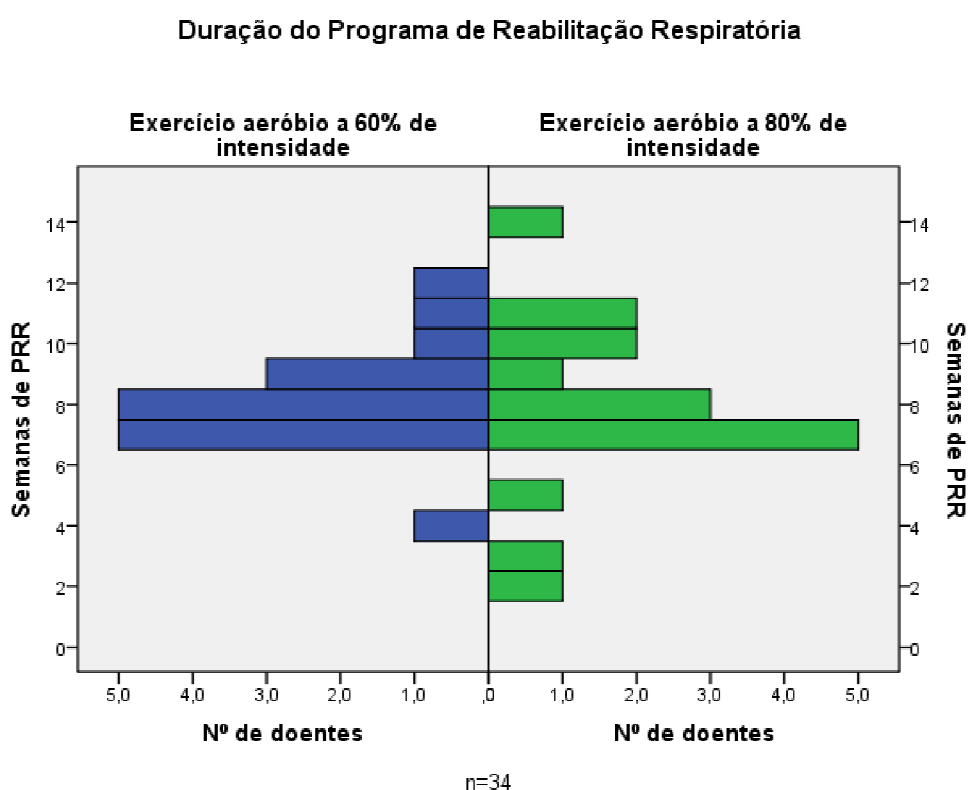


Figura 5.2 – Duração do Programa de Reabilitação Respiratória.

A eficácia de implementação da intensidade do treino aeróbio, calculada pelo quociente entre a intensidade alcançada no treino realizado e a prescrita, correspondeu a uma taxa média de 87,1%, sendo superior no G₁ (92,0%) comparativamente ao G₂ (82,2%) (figura 5.3).

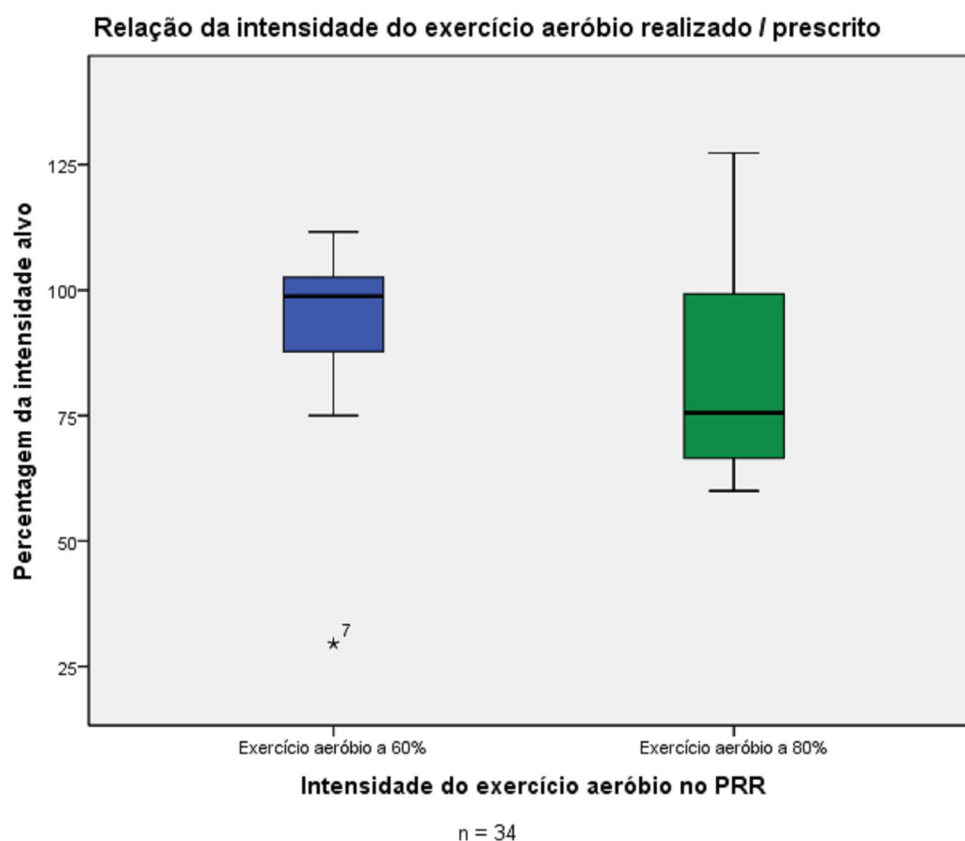


Figura 5.3 – Comparação intergrupar da relação intensidade de treino aeróbio realizado/ prescrito.

A intensidade de treino de exercício aeróbio amostral (média \pm desvio padrão) foi de $4,9 \pm 1,5$ METS, correspondendo a $4,3 \pm 0,9$ METS para o G₁ e a $5,5 \pm 1,8$ METS para o G₂ (figura 5.4).

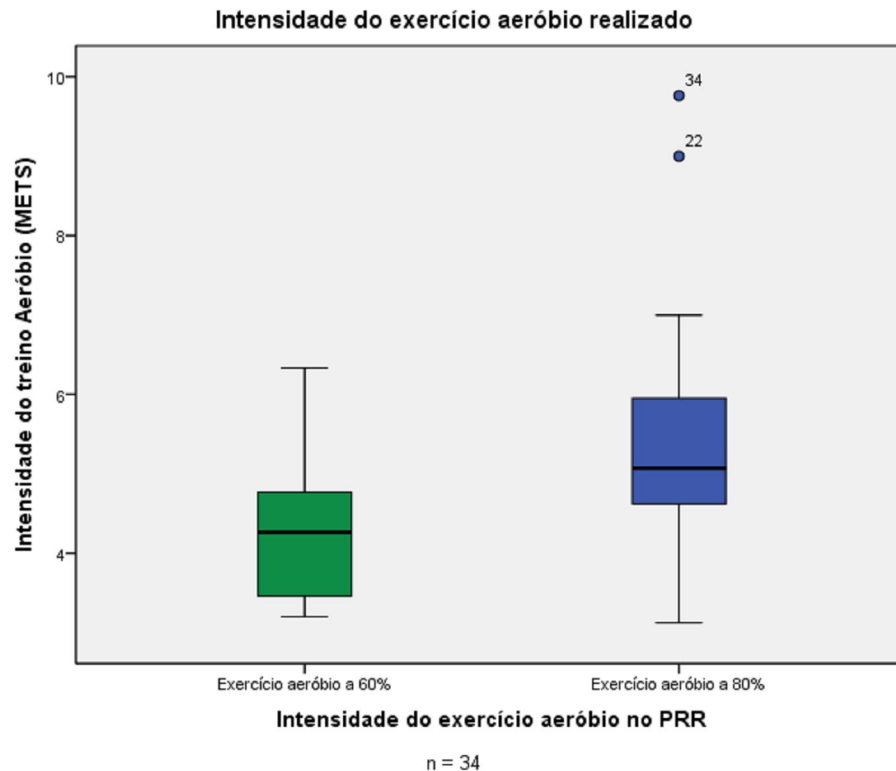


Figura 5.4 –Comparação intergrupla da intensidade de treino aeróbio realizado.

A modalidade de treino de exercício aeróbio (passadeira ou bicicleta) foi determinada pela preferência dos doentes, tendo sido igual em ambos os grupos: 76% em passadeira (13 por grupo) e 24% em bicicleta (4 por grupo). O tipo de treino foi determinado pela tolerância dos doentes, sendo também igual em ambos os grupos: 94% contínuo (16 por grupo) e 6% intermitente (1 por grupo).

No que diz respeito ao treino de força muscular dinâmica cumpriu-se a intensidade prescrita de 50% de 1RM para ambos os grupos nos 5 exercícios protocolados (taxa de eficácia de implementação de 100%). As figuras 5.5 a 5.9 caracterizam a distribuição de frequências da intensidade de treino nos 5 exercícios protocolados.

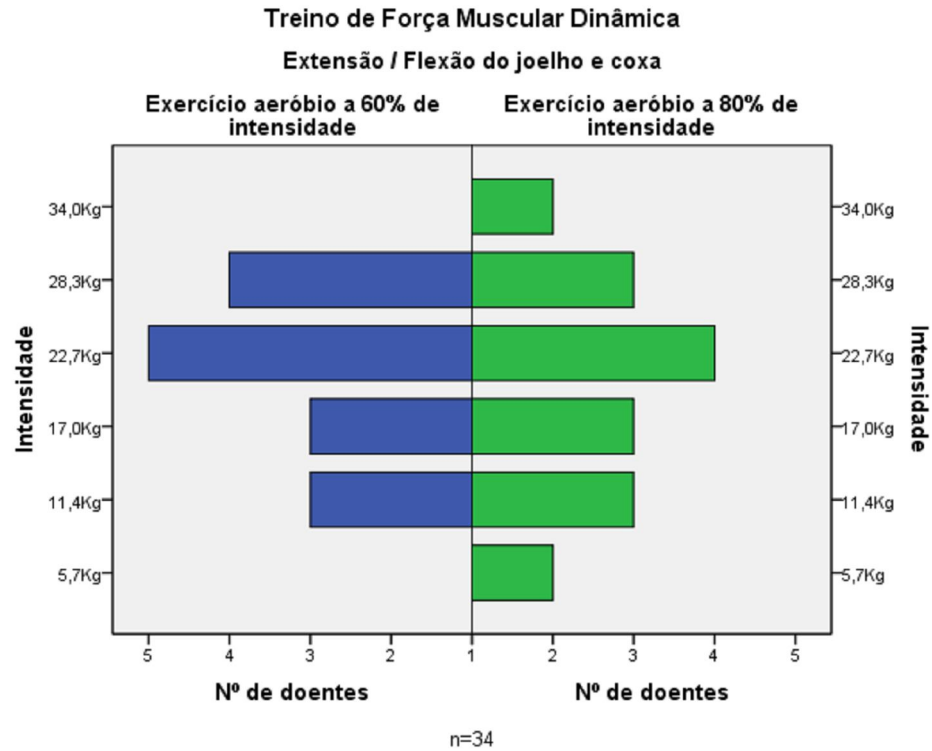


Figura 5.5 – Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão / flexão do joelho e coxa.

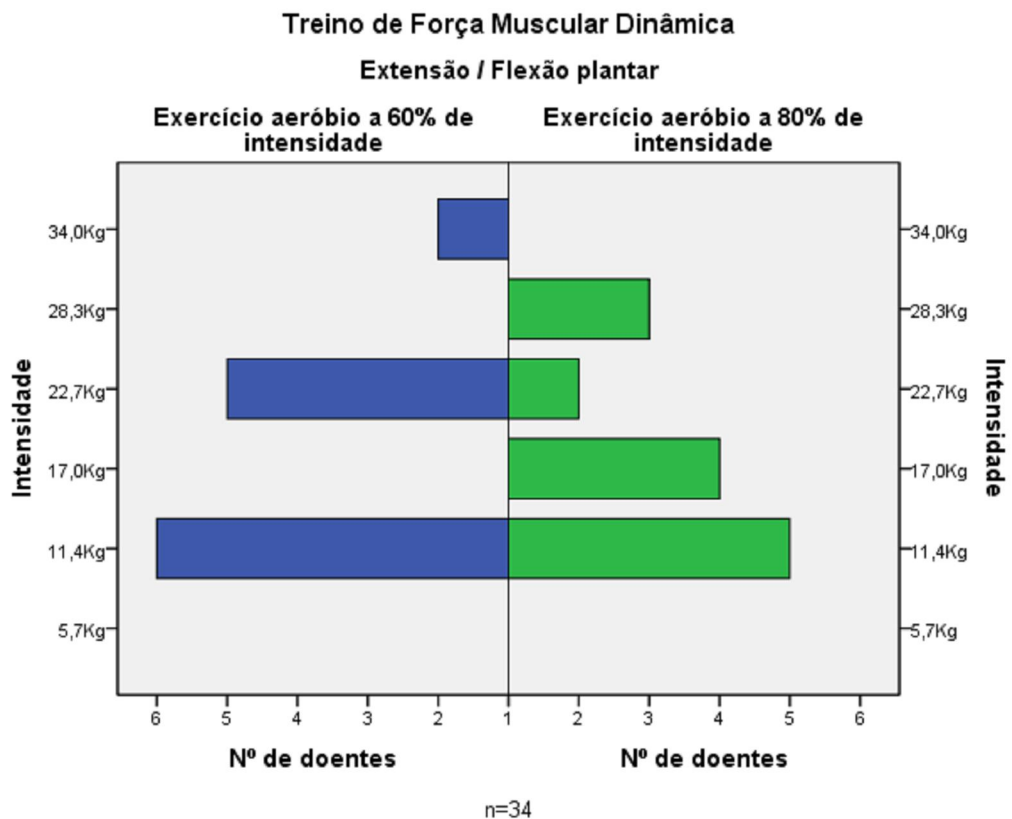


Figura 5.6 – Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão / flexão plantar.

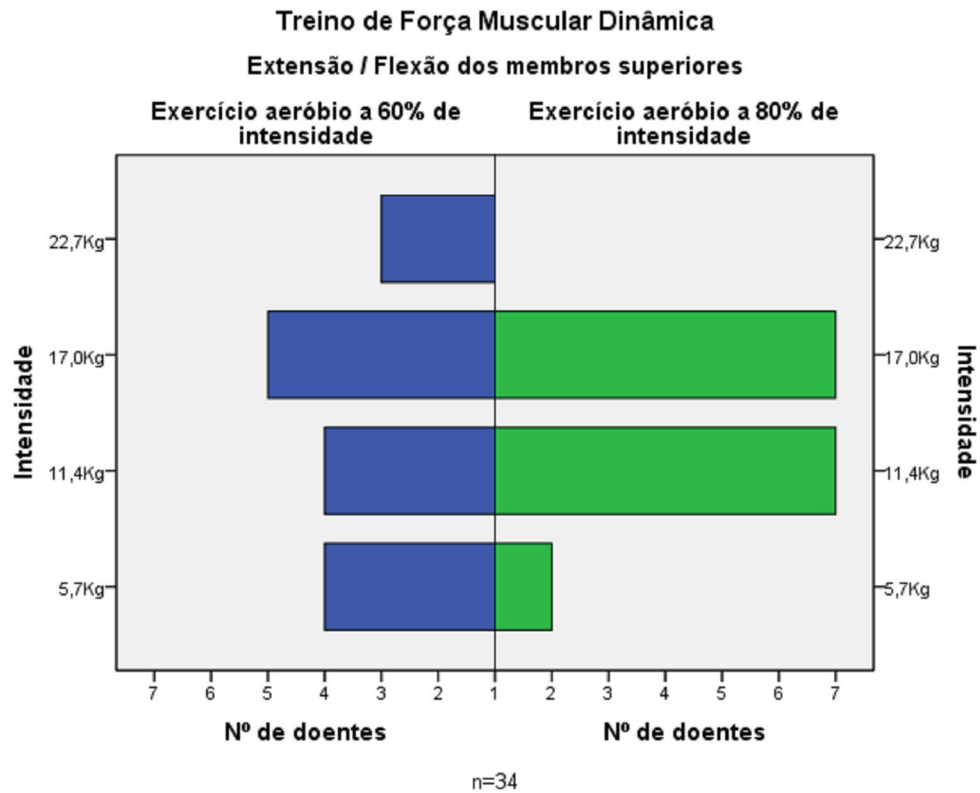


Figura 5.7 – Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão / flexão dos membros superiores.

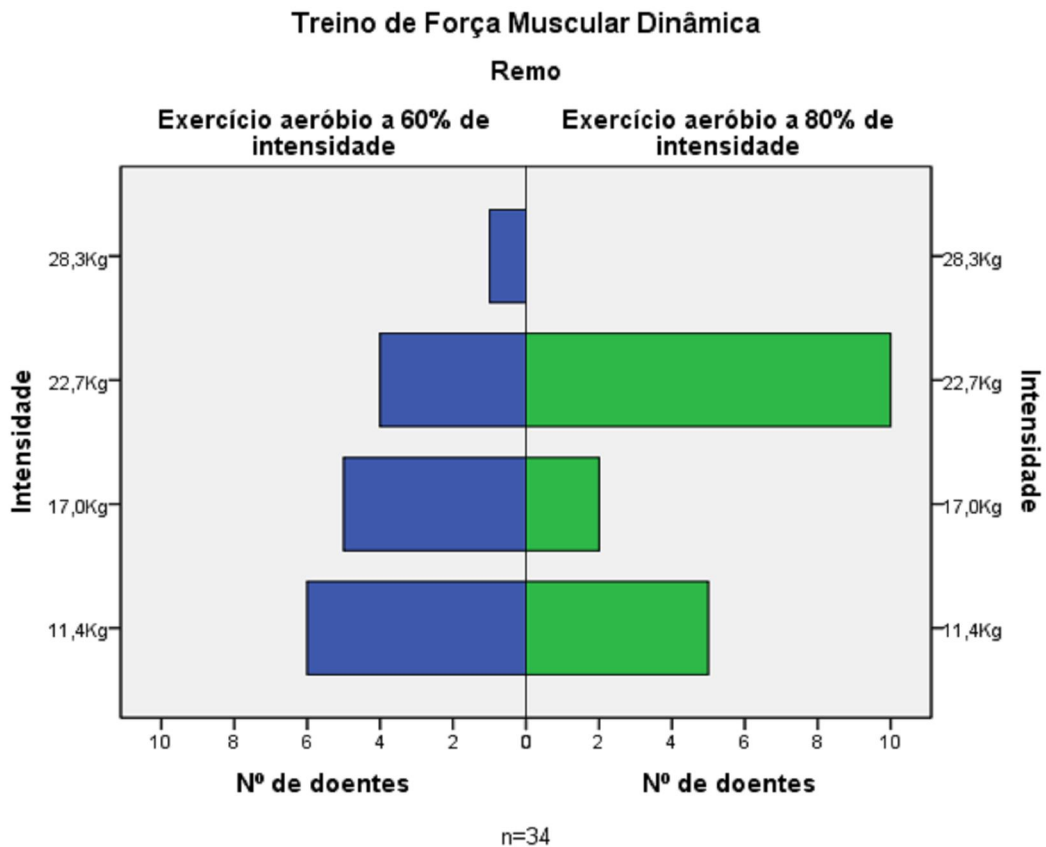


Figura 5.8 – Intensidade de treino de força muscular dinâmica no remo.

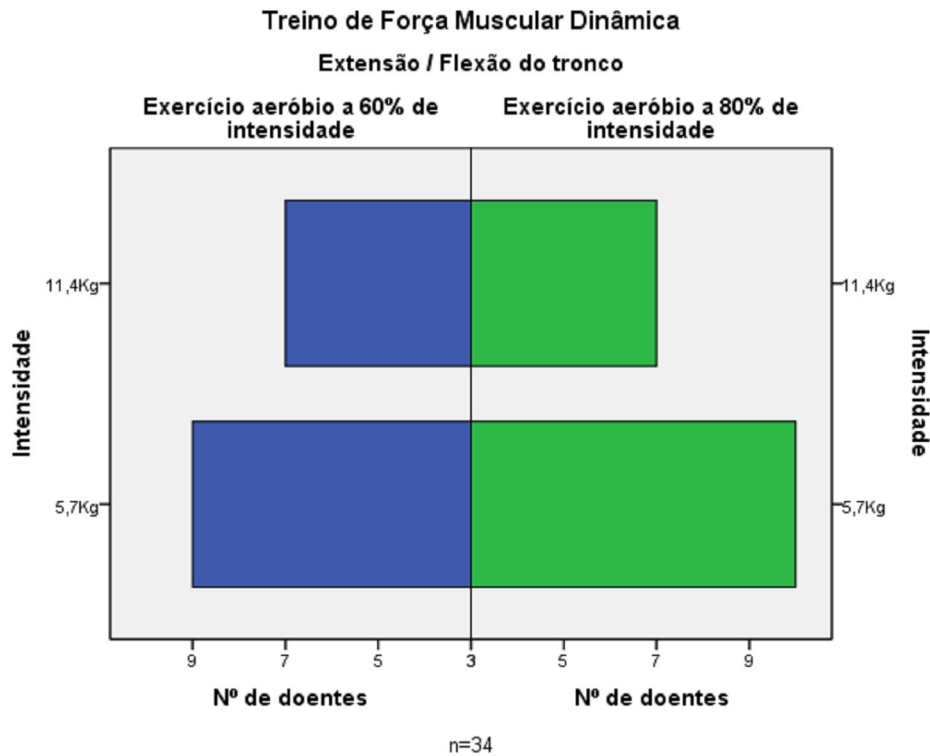


Figura 5.9 – Intensidade de treino de força muscular dinâmica na extensão / flexão do tronco.

A monitorização sistematizada durante as 20 sessões do PRR permitiu ainda verificar quais as respostas ao treino de exercício aeróbio durante o PRR (tabela 5.1)

Respostas ao treino de exercício aeróbio		
	G₁ – 60%Wmax (n=17)	G₂ –80%Wmax (n=17)
FC máxima média ± dp, bpm	116,0 ± 11,7	111,2 ± 12,7
SpO₂ mínima média ± dp, %	92,0 ± 2,1	92,0 ± 1,9
Dispneia máxima média (Borg) ± dp	2,8 ± 1,4	3,2 ± 1,1
Mialgia máxima média (Borg) ± dp	2,3 ± 1,6	1,8 ± 1,1
Angor máximo médio (Borg) ± dp	0,1 ± 0,2	0,2 ± 0,5

FC – frequência cardíaca; SpO₂ – saturação periférica de oxigénio; Wmax – carga máxima

Tabela 5.1 – Respostas ao treino de exercício aeróbio.

O treino de exercício foi efectuado sob oxigenoterapia em quatro doentes: dois que já realizavam oxigenoterapia de longa duração, e outros dois doentes do G₂ por apresentarem hipoxemia induzida pelo esforço, com evidente capacidade musculoesquelética para progressão no incremento de intensidade de treino.

5.4. RECRUTAMENTO

O estudo decorreu durante 15 meses, com a fase de recrutamento de doentes participantes de Janeiro a Dezembro de 2009 e um período de intervenção de Fevereiro de 2009 a Março de 2010, com uma duração média de 81 dias de acompanhamento por doente.

5.5. CARACTERÍSTICAS AMOSTRAIS

A amostra foi constituída por 34 doentes, com características sociodemográficas e clínicas expressas na tabela 5.2.

Características sociodemográficas e clínicas		
	G ₁ – 60%Wmax (n=17)	G ₂ – 80%Wmax (n=17)
Género, n (%)		
Masculino	12 (70,6)	15 (88,2)
Feminino	5 (29,4)	2 (11,8)
Idade média ± dp, anos	66,9 ± 11,4	67,3 ± 10,4
Nível de escolaridade, n (%)		
Ensino primário	5 (29,4)	4 (23,5)
Ensino básico a secundário	9 (52,9)	10 (58,8)
Ensino superior	3 (17,6)	3 (17,6)
Actividade profissional, n (%)		
Desempregado	1 (5,9)	1 (5,9)
Activo	3 (17,6)	1 (5,9)
Reformado	13 (76,5)	15 (88,2)
Doentes sob OLD, n (%)	0 (0,0)	2 (11,8)
Factores de risco, n (%)		
Hipertensão arterial	10 (58,8)	10 (58,8)
Dislipidemia	3 (17,6)	2 (11,8)
Diabetes mellitus	2 (11,8)	0 (0,0)
Etanolismo	2 (11,8)	0 (0,0)
Ex-toxicodependência	1 (5,9)	1 (5,9)
Obesidade	1 (5,9)	0 (0,0)
Comorbilidades, n (%)		
Tuberculose pulmonar (sequelas)	4 (23,5)	2 (11,8)
Síndrome de apneia obstrutiva do sono	3 (17,6)	1 (5,9)
Rinite/Sinusite	3 (17,6)	1 (5,9)
Cardiopatia isquémica	3 (17,6)	1 (5,9)
Hiperplasia benigna da próstata	1 (5,9)	3 (17,6)
Insuficiência respiratória parcial	2 (11,8)	1 (5,9)
Bronquiectasias	1 (5,9)	1 (5,9)
Refluxo gastroesofágico	1 (5,9)	1 (5,9)
Osteoporose	1 (5,9)	0 (0,0)

OLD - oxigenoterapia de longa duração; Wmax – carga máxima

Tabela 5.2 – Características sociodemográficas e clínicas amostrais.

A tabela 5.3 apresenta os resultados da avaliação inicial da amostra nas dimensões da qualidade de vida relacionada com a saúde, o controlo de sintomas, a tolerância ao esforço, e os parâmetros de monitorização do treino iniciais.

Avaliação inicial da amostra		
	G ₁ – 60%Wmax (n=17)	G ₂ – 80%Wmax (n=17)
Pontuação média no questionário respiratório de St.George ± dp, %		
Sintomas	47,9 ± 24,3	47,8 ± 20,9
Actividade	60,0 ± 21,4	54,7 ± 20,2
Impacto	34,6 ± 22,1	29,2 ± 14,4
Total	44,5 ± 20,2	40,0 ± 14,5
Pontuação média no Índice de dispneia basal de Mahler ± dp, pts	7,9 ± 1,8	7,8 ± 1,8
Pontuação média na escala de actividades da vida diária do London Chest ± dp, pts	17,6 ± 5,9	15,2 ± 3,9
Prova de esforço		
Intensidade máxima média ± dp, METS	10,06 ± 5,73	12,25 ± 7,22
FC máxima média ± dp, bpm	129,2 ± 13,7	117,4 ± 18,2
SpO ₂ mínima média ± dp, %	90,7 ± 3,0	90,5 ± 3,0
Prova de endurance		
Duração média ± dp, s	377,2 ± 440,6	495,0 ± 726,6
Prova de marcha de 6 minutos		
Distância média ± dp, m	431,5 ± 114,1	433,0 ± 127,3
Distância teórica média ± dp, %	89,8 ± 25,3	85,8 ± 21,2
FC máxima média ± dp, bpm	133,2 ± 25,4	117,8 ± 21,3
SpO ₂ mínima média ± dp, %	86,5 ± 5,7	87,1 ± 7,0
IMC médio ± dp, Kg/m²	27,4 ± 4,1	26,1 ± 4,1
FC basal média ± dp, bpm	85,3 ± 12,0	78,7 ± 14,5
SpO₂ basal média ± dp, %	94,9 ± 1,6	95,0 ± 1,9
PA média ± dp, mmHg		
Sistólica	123,8 ± 21,3	119,7 ± 15,9
Diastólica	69,9 ± 11,0	70,12 ± 11,4
Dispneia média (Borg) ± dp	0,7 ± 1,1	0,2 ± 0,4
Mialgias média (Borg) ± dp	0,6 ± 1,1	0,2 ± 0,5
Angor médio (Borg) ± dp	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0

FC – frequência cardíaca; SpO₂ – saturação periférica de oxigénio; PA – pressão arterial;
Wmax – carga máxima

Tabela 5.3 – Avaliação inicial da amostra.

Os grupos G₁ e G₂ apresentam uma homogeneidade nas variáveis sociodemográficas, clínicas e no estado basal da qualidade de vida relacionada com a saúde, do controlo de sintomas e da tolerância ao esforço, decorrentes do processo de aleatorização.

5.6. NÚMERO DE PARTICIPANTES

A análise confirmatória foi por intenção de tratar modificada, na qual foram consideradas duas amostras independentes de doentes DPOC que realizaram um mínimo de 10 sessões do PRR com intensidade de exercício aeróbio a 60% ou 80% da carga máxima da prova de esforço inicial.

Na análise confirmatória principal, foram analisados os resultados de 31 doentes face ao abandono prévio de três doentes à 10ª sessão do PRR. Na análise confirmatória secundária, foram analisados os resultados de 30 doentes no índice de dispneia de Mahler, escala de actividades da vida diária do *London Chest* e prova de marcha de 6 minutos, uma vez que um doente abandonou o estudo à 13ª sessão por motivos pessoais, não tendo colaborado na totalidade da avaliação intermédia. Os resultados das provas de *endurance* e esforço máximo correspondem a 28 doentes face ao total de seis abandonos do estudo, sendo estes testes apenas repetidos nos doentes que terminaram o PRR (tabela 5.4).

Número de doentes na análise confirmatória			
	G ₁ - 60%Wmax (n=17)	G ₂ - 80%Wmax (n=17)	Total (n=34)
Análise confirmatória principal			
Questionário respiratório de <i>St. George</i>	15/17	16/17	31/34
Análise confirmatória secundária			
Índice de dispneia de Mahler	15/17	15/17	30/34
Escala de actividades da vida diária do <i>London Chest</i>	15/17	15/17	30/34
Prova de marcha de 6 minutos	15/17	15/17	30/34
Prova de <i>endurance</i>	15/17	13/17	28/34
Prova de esforço máximo	15/17	13/17	28/34

Wmax – carga máxima

Tabela 5.4 – Número de doentes na análise confirmatória de resultados.

5.7. ANÁLISE CONFIRMATÓRIA PRINCIPAL

5.7.1.EFEITO DA INTENSIDADE DO TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO NA QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA COM A SAÚDE

Os resultados principais sugerem um efeito clinicamente significativo na melhoria média da qualidade de vida relacionada com a saúde pelo treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% e 80% da carga máxima na prova de esforço inicial, em todas as dimensões do questionário respiratório de *St.George*.

No G_1 a melhoria média da qualidade de vida relacionada com a saúde corresponde a um efeito clinicamente importante do PRR em todas as dimensões. No G_2 a melhoria média da qualidade de vida relacionada com a saúde corresponde a um efeito clinicamente importante na dimensão sintomas, e moderado nas dimensões total, actividade e impacto do questionário respiratório de *St.George* (tabela 5.5).

Contudo, a diferença entre grupos na melhoria média da qualidade de vida relacionada com a saúde não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos de intensidade do treino de exercício aeróbio.

Dos resultados obtidos na melhoria média da qualidade de vida relacionada com a saúde, apenas as dimensões total e actividade do questionário respiratório de *St. George* verificaram uma diferença mínima clinicamente significativa (4 pontos), contudo aquém do efeito clinicamente importante objecto do estudo (12 pontos) (figuras 5.10-13 e tabela 5.5).

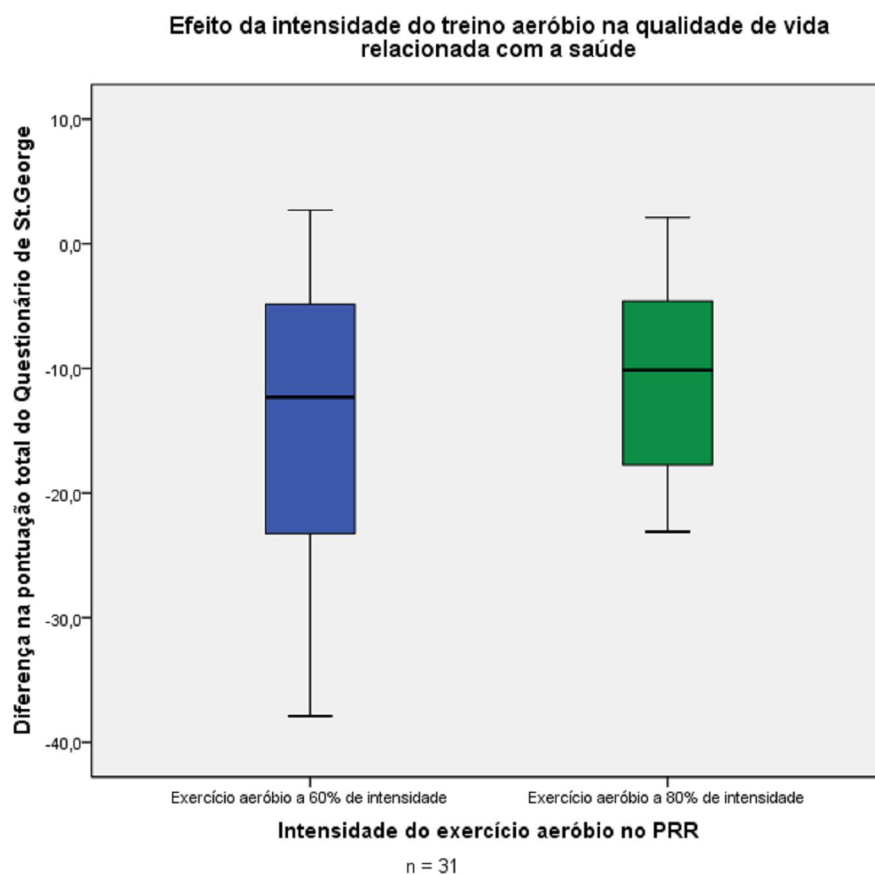


Figura 5.10 – Comparação entre grupos da diferença na pontuação total no questionário respiratório de *St. George*.

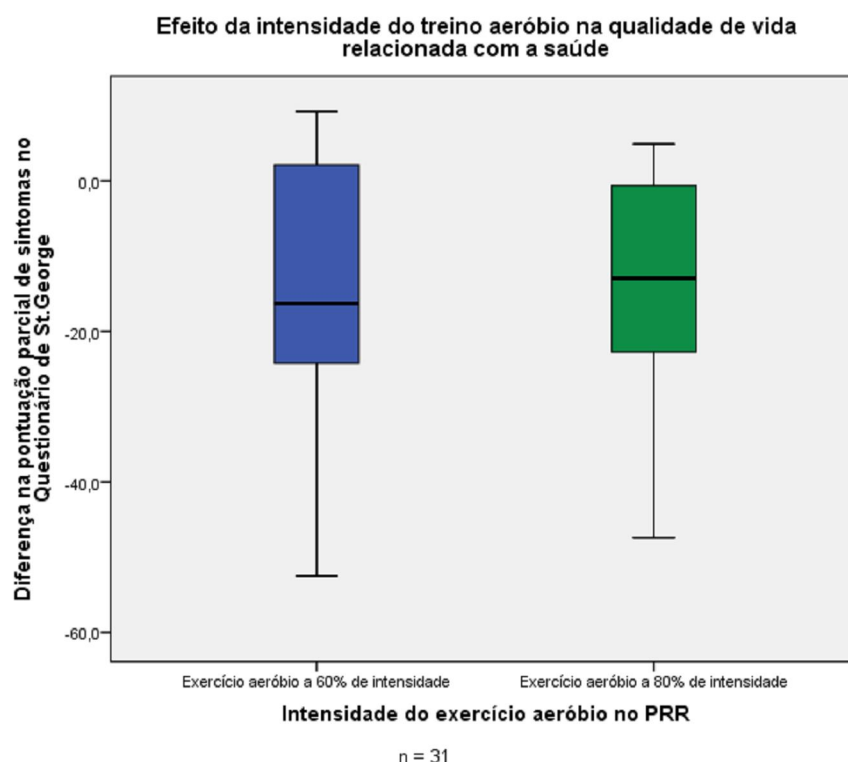


Figura 5.11 – Comparação entre grupos da diferença na pontuação parcial de sintomas no questionário respiratório de *St. George*.

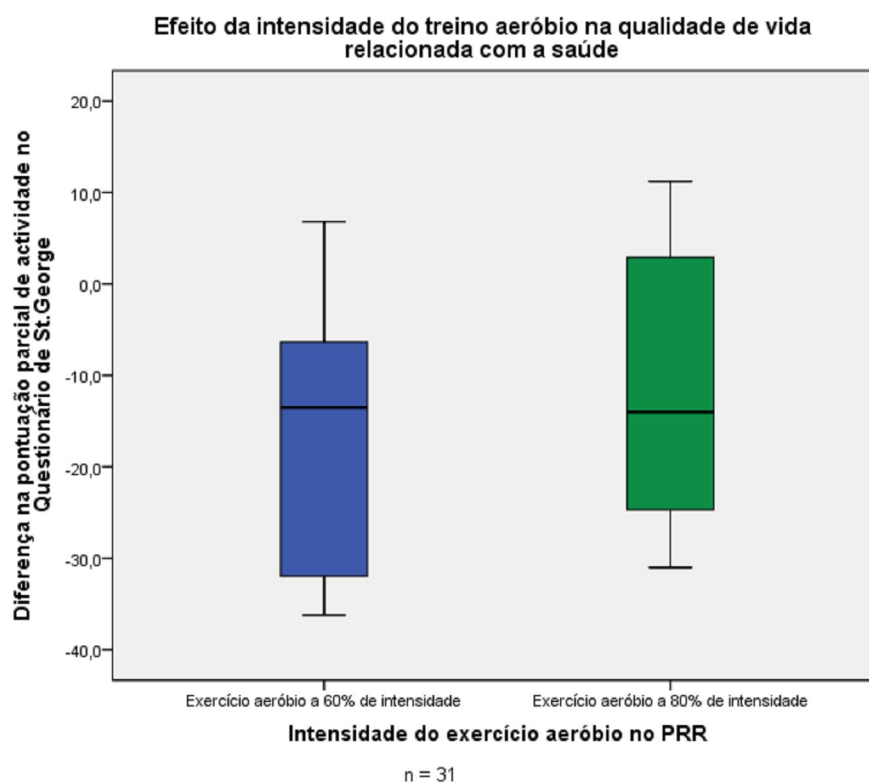


Figura 5.12 – Comparação entre grupos da diferença na pontuação parcial de actividade no questionário respiratório de *St. George*.

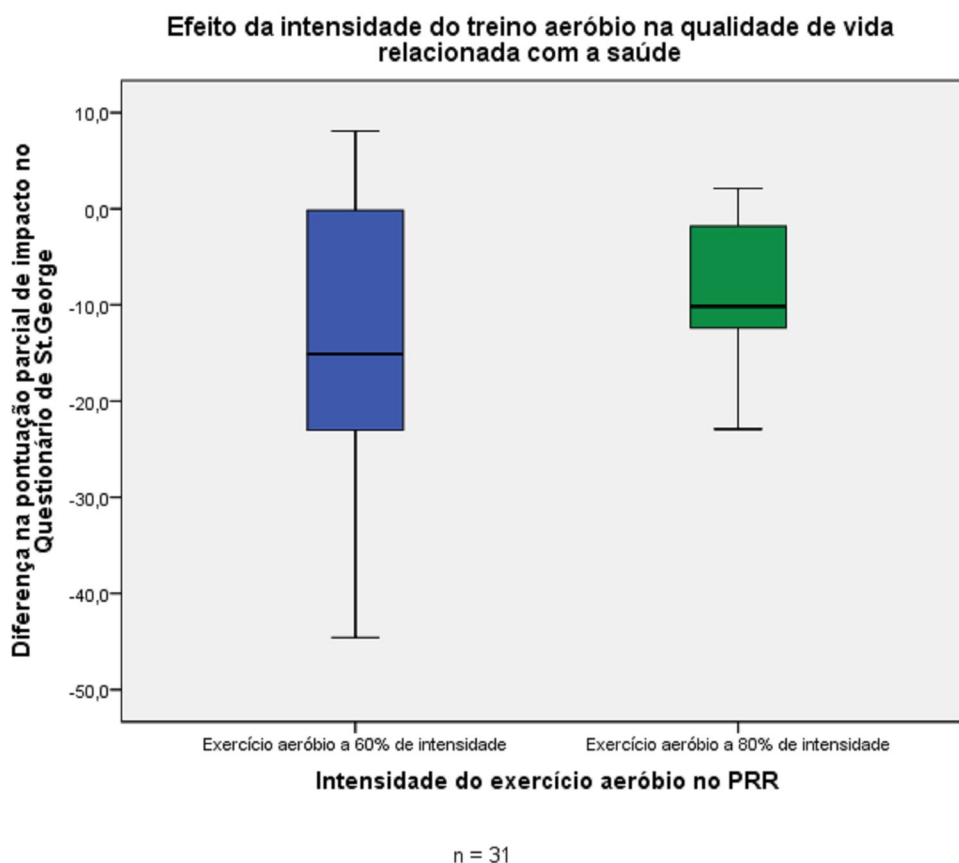


Figura 5.13 – Comparação entre grupos da diferença na pontuação parcial de impacto no questionário respiratório de *St. George*.

Efeito do treino aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde					
Questionário respiratório <i>St. George</i>	G ₁ 60%Wmax	G ₂ 80%Wmax	Diferença entre grupos		Relação com a Intensidade
			valor p	IC a 95%	correlação (valor p)
Δ Total (%)	-14,7 ± 13,0	-10,6 ± 7,4	0,306	[-12,0; 3,9]	0,194 (0,295)
Δ Sintomas (%)	-15,7 ± 19,2	-13,5 ± 15,0	0,723	[-14,8; 10,4]	0,066 (0,295)
Δ Actividade (%)	-17,4 ± 14,6	-11,0 ± 13,7	0,216	[-16,8; 4,0]	0,229 (0,216)
Δ Impacto (%)	-12,7 ± 16,2	-9,5 ± 7,9	0,503	[-12,8; 6,5]	0,128 (0,492)

Tabela 5.5 – Efeito do treino aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde.

De acordo com os resultados obtidos, para o objectivo primário do estudo a hipótese de investigação verificada foi H_0 : "Após um PRR, a melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde no doente com DPOC é igual com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço inicial".

5.8. ANÁLISE CONFIRMATÓRIA SECUNDÁRIA

5.8.1.EFEITO DA INTENSIDADE DO TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO NO CONTROLO DE SINTOMAS

Os resultados secundários sugerem um efeito clinicamente muito importante de melhoria média do controlo de sintomas com a frequência de um PRR, no treino de exercício aeróbio com intensidades de 60% e 80% da carga máxima na prova de esforço inicial.

Tanto o G_1 como o G_2 verificaram uma melhoria média do controlo de sintomas tripla da diferença mínima clinicamente significativa (1 ponto) (tabela 5.6).

Contudo, a diferença entre grupos na melhoria média do controlo de sintomas não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre

os dois grupos de intensidade de treino de exercício aeróbio, nem significado clínico associado (figura 5.14 e tabela 5.6).

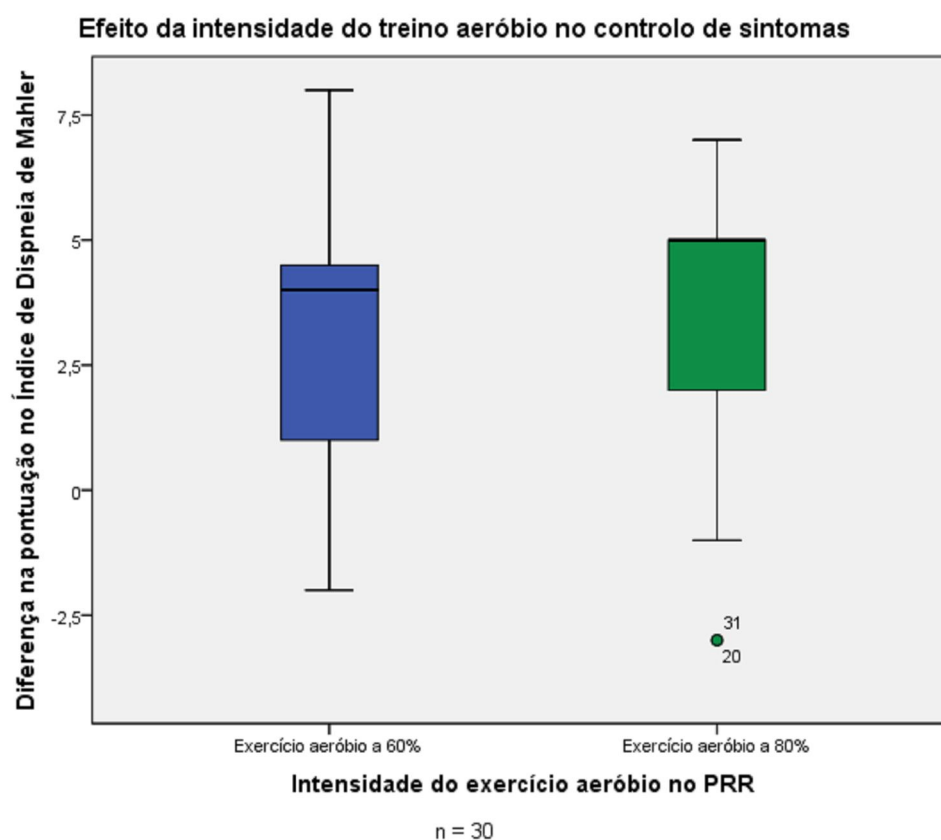


Figura 5.14 – Comparação entre grupos da diferença na pontuação do índice de dispneia de Mahler.

Efeito do treino aeróbio no controlo de sintomas				
Δ índice de dispneia de Mahler (pts)	G ₁ - 60%Wmax	G ₂ - 80%Wmax	Diferença entre grupos	Relação com a Intensidade
			valor p	correlação (valor p)
	3,0 ± 2,8	3,5 ± 3,5	0,378	0,164 (0,388)

Wmax – carga máxima

Tabela 5.6 – Efeito do treino aeróbio no controlo de sintomas.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos, para o objectivo secundário do estudo a hipótese de investigação verificada foi H_0 : "Após um PRR, a melhoria no controlo dos sintomas no doente com DPOC é igual com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço inicial".

5.8.2.EFEITO DA INTENSIDADE DO TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO NA TOLERÂNCIA AO ESFORÇO

Os resultados secundários sugerem uma melhoria da tolerância ao esforço nas actividades da vida diária com a frequência de um PRR, no treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% e 80% da carga máxima na prova de esforço inicial.

A ausência de dados sobre a diferença mínima clinicamente significativa não permite uma análise rigorosa dos valores médios na modificação da pontuação na escala das actividades da vida diária do *London Chest* por grupo. Contudo, a diferença entre grupos na melhoria média da tolerância ao esforço nas actividades da vida diária não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de intensidade de treino de exercício aeróbio (tabela 5.7 e figura 5.15).

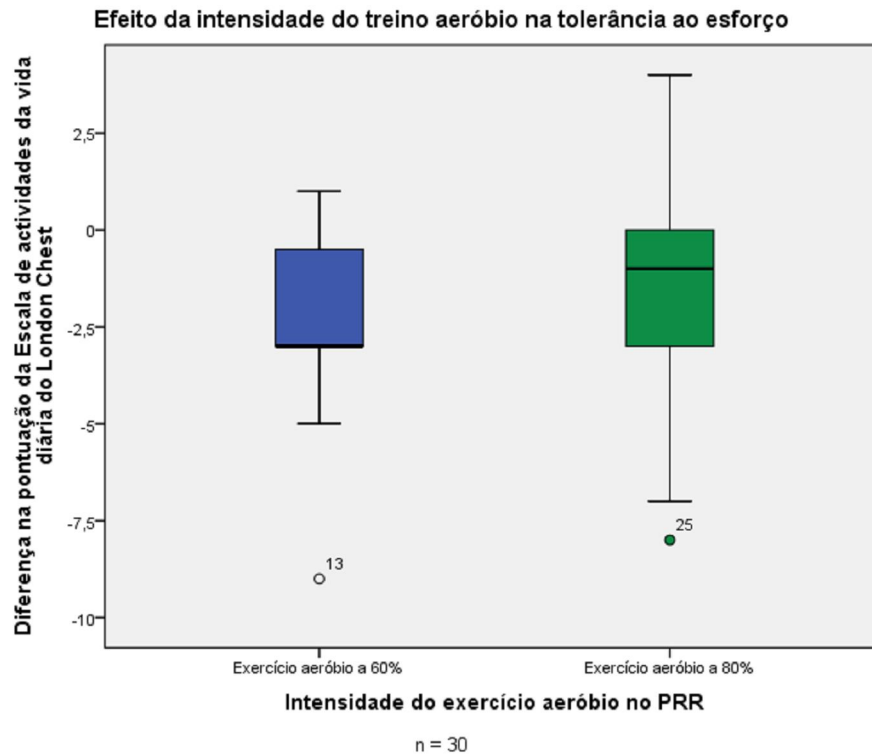


Figura 5.15 – Comparação entre grupos da diferença na pontuação da escala de actividades da vida diária do *London Chest*.

Os resultados secundários sugerem uma melhoria importante na capacidade funcional após a frequência de um PRR, com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% e 80% da carga máxima na prova de esforço inicial.

No G₁ a melhoria na distância percorrida na prova de marcha de 6 minutos foi 3,95 vezes a diferença mínima clinicamente significativa (25m), e no G₂ 3,82 vezes. Contudo, a diferença entre grupos na melhoria média na capacidade funcional não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de intensidade de treino de exercício aeróbio, nem significado clínico associado (tabela 5.7 e figura 5.16).

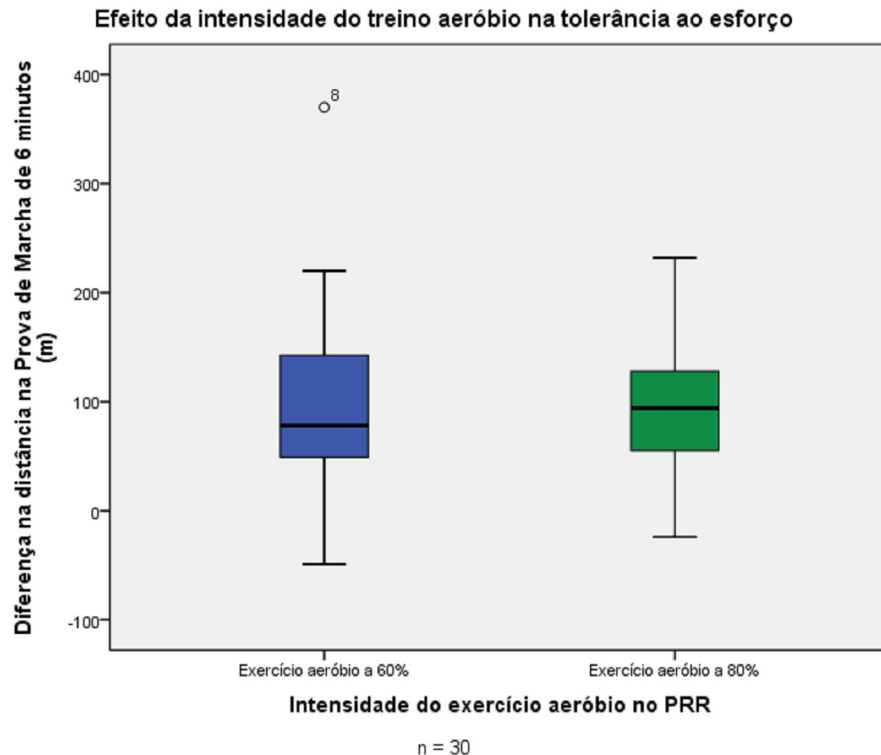


Figura 5.16 – Comparação entre grupos da diferença na distância da prova de marcha de 6 minutos.

Os resultados secundários sugerem uma melhoria importante na capacidade de *endurance* após a frequência de um PRR, com treinos de exercício aeróbio a intensidades de 60% e 80% da carga máxima na prova de esforço inicial.

No G₁ a melhoria na duração da prova de *endurance* foi 1,36 vezes a diferença mínima clinicamente significativa (100s), e no G₂ 1,18 vezes. Contudo, a diferença entre grupos na melhoria média da capacidade de *endurance* não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de intensidade de treino de exercício aeróbio (tabela 5.7 e figura 5.17).

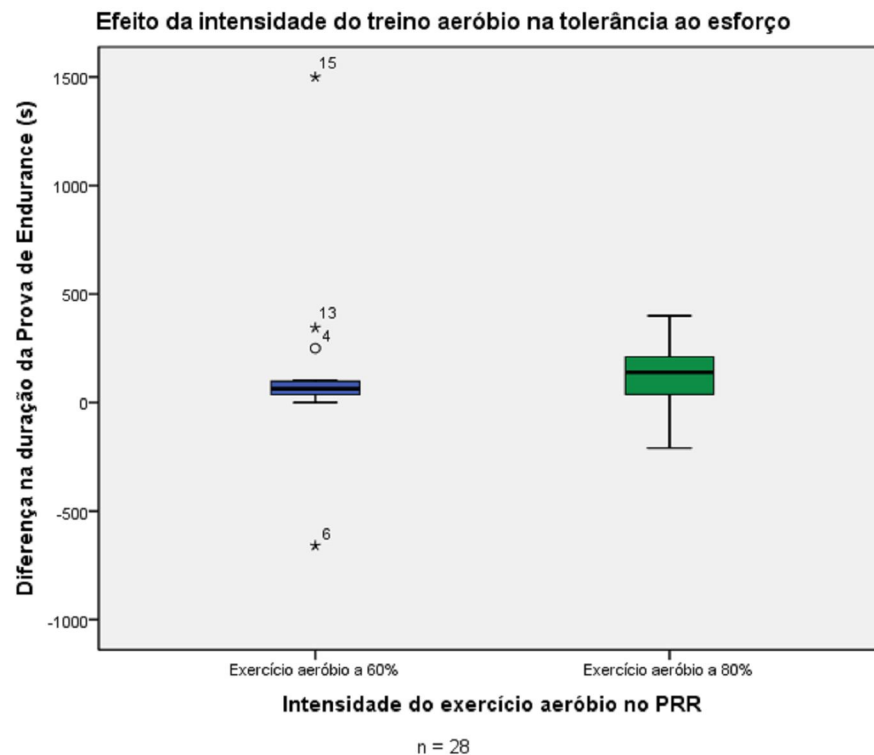


Figura 5.17 – Comparação entre grupos da diferença na duração da prova de *endurance*.

Os resultados secundários sugerem uma melhoria importante da capacidade de exercício máximo após a frequência de um PRR, com treinos de exercício aeróbio a intensidades de 60% e 80% da carga máxima na prova de esforço inicial.

Apesar da ausência de dados sobre a diferença mínima clinicamente significativa relativamente aos METS na prova de esforço, a melhoria do equivalente metabólico indirecto na prova de esforço foi de 1,26 METS no G₁ e 1,66 METS no G₂, o que indica uma aumento no consumo de oxigénio de pico que ultrapassa o consumo de oxigénio basal em ambos os grupos. Contudo, a diferença entre grupos na melhoria média da

capacidade de exercício máximo não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de intensidade de treino de exercício aeróbio (tabela 5.7 e figura 5.18).

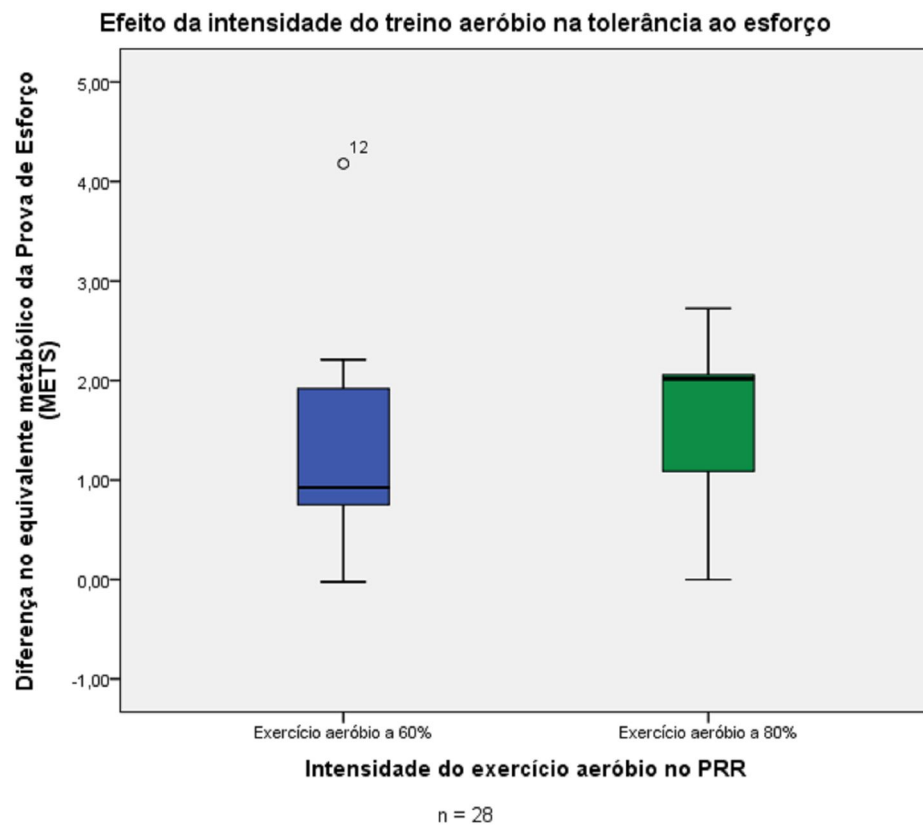


Figura 5.18 – Comparação entre grupos da diferença no equivalente metabólico indirecto da prova de esforço.

Efeito do treino aeróbio na tolerância ao esforço					
	G ₁ - 60%Wmax	G ₂ - 80%Wmax	Diferença entre grupos		Relação com a Intensidade
			valor p	IC a 95%	correlação (valor p)
Δ <i>London Chest</i> (pts)	-2,3 \pm 2,5	-1,5 \pm 3,5	(0,425)	-	0,148 (0,434)
Δ prova de marcha de 6 min (m)	98,9 \pm 109,0	95,4 \pm 67,0	(0,917)	[-64,2; 71,1]	-0,20 (0,917)
Δ prova de <i>endurance</i> (s)	135,7 \pm 433,8	118,0 \pm 151,1	(0,504)	-	0,129 (0,514)
Δ prova de esforço (METS)	1,3 \pm 1,1	1,7 \pm 0,9	(0,117)	-	0,206 (0,293)

Wmax – carga máxima; METS – equivalente metabólico

Tabela 5.7 – Efeito do treino aeróbio na tolerância ao esforço.

Em suma, os resultados secundários sugerem não existir diferença estatisticamente significativa após um PRR com treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80%, nas melhorias da tolerância ao esforço nas actividades da vida diária (pontuação na escala das actividades da vida diária do *London Chest*), na capacidade funcional (distância na prova de marcha de 6 minutos), na capacidade de *endurance* (duração da prova de *endurance*) e na capacidade de exercício máximo (equivalente metabólico indirecto na prova de esforço).

Portanto, de acordo com os resultados obtidos, para o objectivo secundário do estudo a hipótese de investigação verificada foi H₀: "Após um PRR, a melhoria da tolerância ao esforço no doente com DPOC é igual com treino de exercício aeróbio a intensidades de a 60% ou 80% da carga máxima na prova de esforço inicial".

5.8.3. ANÁLISE EXPLORATÓRIA

A análise exploratória de dados resultou do estudo das múltiplas correlações bivariadas entre as 45 variáveis aleatórias recolhidas, considerando as avaliações iniciais, finais e a magnitude do efeito do PRR. Contudo são apenas apresentados resultados com relevância para a prática clínica (tabela 5.8), nomeadamente no processo de tomada de decisões sobre a rentabilidade de métodos e instrumentos e sua associação relevante com as características dos doentes.

5.8.3.1. QUESTIONÁRIOS NUM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA

O questionário respiratório de *St. George*, o índice de dispneia de Mahler, e a escala das actividades da vida diária do *London Chest*, verificaram uma elevada correlação de resultados intra-instrumentos nos diferentes momentos de avaliação. Mas o estudo da magnitude de efeito do PRR demonstrou algumas correlações interessantes entre os instrumentos, que passam a ser apresentadas.

A diferença na pontuação total do questionário respiratório de *St. George* teve uma correlação linear inversa forte com a pontuação total inicial do mesmo ($\rho=-0,701$; valor $p=0,000$ – figura 5.19) e não com a pontuação final ($\rho=-0,106$; valor $p=0,507$).

Principais correlações da análise exploratória		
Variáveis correlacionadas	Correlação	Valor p
Δ total do questionário respiratório <i>St. George</i> <ul style="list-style-type: none"> total inicial do questionário respiratório <i>St. George</i> total final do questionário respiratório <i>St. George</i> 	0,701 -0,106	0,000 0,507
Δ sintomas do questionário respiratório <i>St. George</i> <ul style="list-style-type: none"> índice de dispneia basal de Mahler índice de dispneia de transição de Mahler Δ índice de dispneia de Mahler 	0,443 0,548 0,336	0,013 0,002 0,070
Δ impacto do questionário respiratório <i>St. George</i> <ul style="list-style-type: none"> Δ escala de actividades da vida diária <i>London Chest</i> 	0,471	0,009
Δ índice de dispneia de Mahler <ul style="list-style-type: none"> índice de dispneia basal de Mahler índice de dispneia de transição de Mahler 	0,120 0,818	0,529 0,000
Δ escala de actividades da vida diária <i>London Chest</i> <ul style="list-style-type: none"> escala de actividades da vida diária <i>London Chest</i> inicial escala de actividades da vida diária <i>London Chest</i> final 	-0,517 0,088	0,003 0,644
distância na prova de marcha inicial <ul style="list-style-type: none"> duração da prova de <i>endurance</i> inicial duração da prova de <i>endurance</i> final 	0,415 0,465	0,018 0,013
distância na prova de marcha final <ul style="list-style-type: none"> duração da prova de <i>endurance</i> inicial duração da prova de <i>endurance</i> final 	0,364 0,344	0,048 0,073
Δ distância na prova de marcha <ul style="list-style-type: none"> Δ duração da prova de <i>endurance</i> 	-0,204	0,298
Δ METS prova de esforço <ul style="list-style-type: none"> METS prova de esforço inicial METS prova de esforço final 	0,381 0,586	0,046 0,001
FEV₁ pós- broncodilatador (% do previsto) <ul style="list-style-type: none"> Δ total do questionário respiratório de <i>St. George</i> 	0,004	0,985
Idade <ul style="list-style-type: none"> distância na prova de marcha inicial distância na prova de marcha final Δ distância na prova de marcha duração da prova de <i>endurance</i> inicial duração da prova de <i>endurance</i> final Δ duração da prova de <i>endurance</i> 	-0,447 -0,525 0,071 -0,476 -0,615 -0,271	0,008 0,003 0,710 0,006 0,000 0,162

FEV₁ – volume expiratório forçado no 1º segundo

Tabela 5.8 – Principais correlações da análise exploratória.

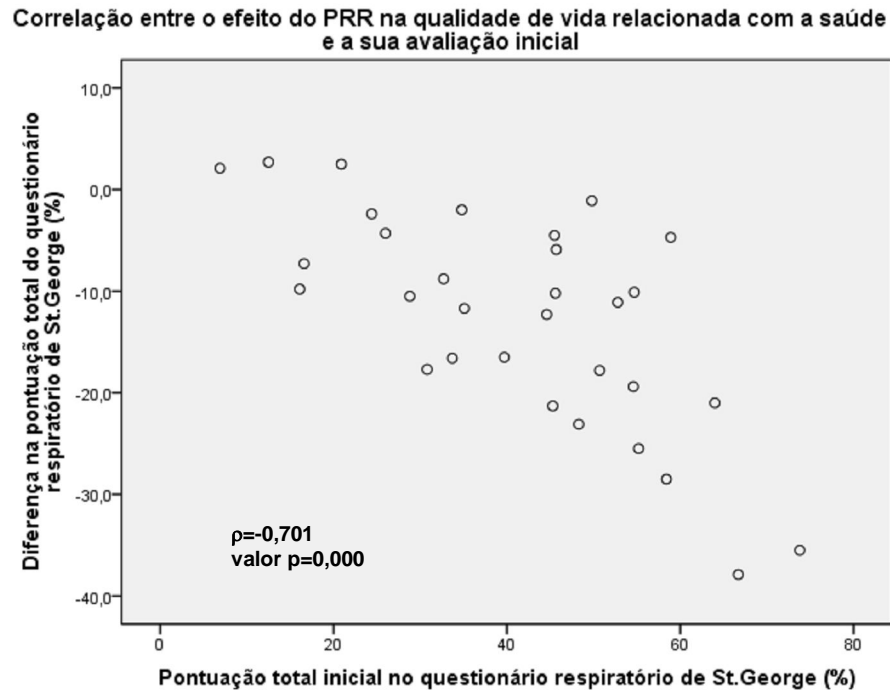


Figura 5.19 – Qualidade de vida relacionada com a saúde: relação entre a avaliação inicial e a magnitude de efeito do PRR.

A diferença na pontuação de sintomas do questionário respiratório de *St. George* teve uma correlação linear directa fraca com o índice de dispneia basal de Mahler ($r=0,443$; valor $p=0,013$) e directa forte com o índice de dispneia de transição de Mahler ($r=0,548$; valor $p=0,002$); contudo não existiu correlação com a diferença na pontuação no índice de dispneia de Mahler com o PRR ($r=0,336$; valor $p=0,070$).

A diferença na pontuação de impacto do questionário respiratório de *St. George* teve uma correlação linear directa fraca com a diferença na pontuação da escala das actividades da vida diária do *London Chest* ($r=0,471$; valor $p=0,009$).

A diferença na pontuação do índice de dispneia de Mahler teve uma correlação linear directa forte com a pontuação no índice de dispneia de transição de Mahler ($r=0,818$; valor $p= 0,000$ – figura 5.20), sem correlação com o índice de dispneia basal de Mahler ($r=0,120$; valor $p=0,529$).

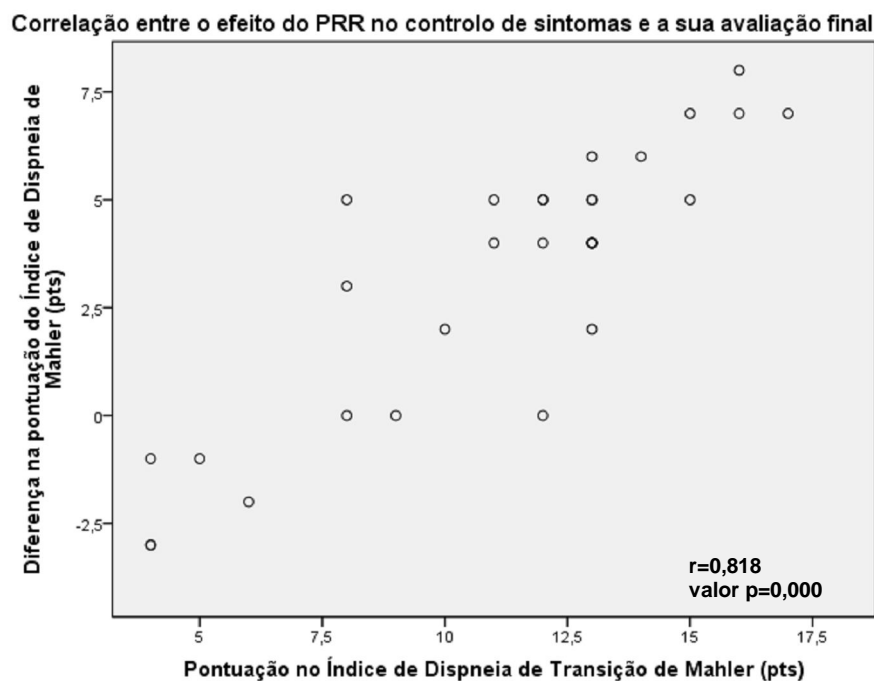


Figura 5.20 – Controlo de sintomas: relação entre a magnitude de efeito do PRR e a avaliação final.

A diferença na pontuação da escala das actividades da vida diária do *London Chest* teve uma correlação linear inversa forte com a pontuação inicial da mesma ($r=-0,517$; valor $p=0,003$ – figura 5.21), sem correlação com a pontuação final ($r=0,088$; valor $p= 0,644$).

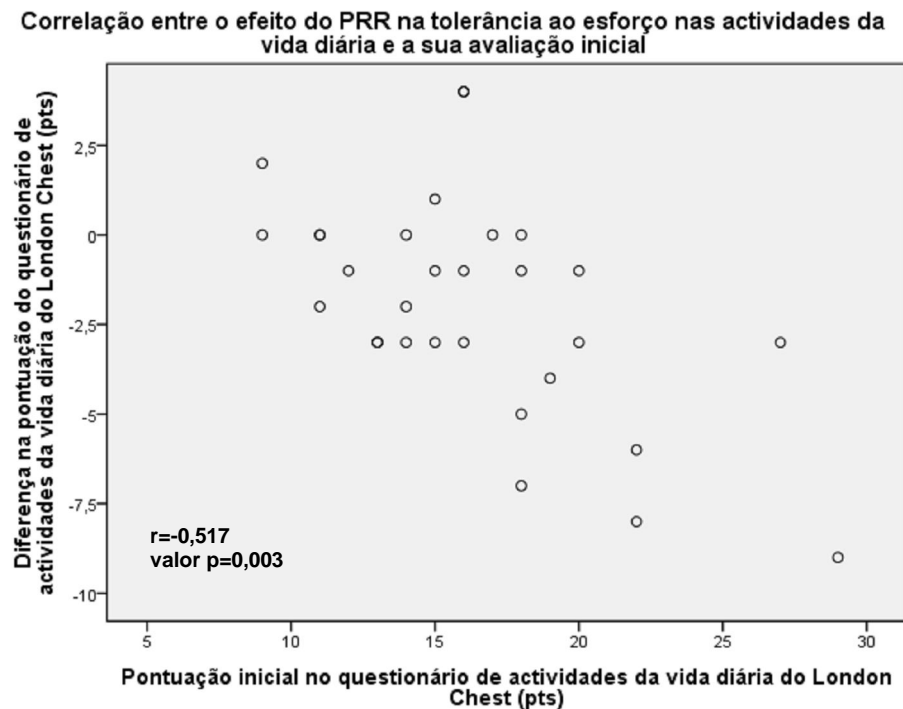


Figura 5.21 – Tolerância ao esforço nas actividades da vida diária: relação entre a avaliação inicial e a magnitude de efeito do PRR.

5.8.3.2. PROVAS DE TOLERÂNCIA AO ESFORÇO NUM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA

A distância na prova de marcha de 6 minutos inicial apresentou uma correlação linear directa fraca com a duração da prova de *endurance* inicial ($\rho=0,415$; valor $p=0,018$) e com a duração da prova de *endurance* final ($\rho=0,465$; valor $p=0,013$). A distância na prova de marcha de 6 minutos final teve uma correlação linear directa fraca com a prova de *endurance* inicial ($\rho=0,364$; valor $p=0,048$), sem associação com a prova de *endurance* final ($\rho=0,344$; valor $p=0,073$).

Contudo a diferença na distância na prova de marcha de 6 minutos não apresenta qualquer associação com a diferença na duração da prova de *endurance* ($\rho=-0,204$; valor $p=0,298$).

A diferença na duração da prova de *endurance* não verificou qualquer correlação estatisticamente significativa com o relatório de métodos e instrumentos utilizados para o estudo.

A diferença no equivalente metabólico indirecto na prova de esforço teve uma correlação linear directa forte com o equivalente metabólico indirecto na prova de esforço final ($\rho=0,586$; valor $p=0,001$ – figura 5.22) e directa fraca com o mesmo da prova de esforço inicial ($\rho=0,381$; valor $p=0,046$).

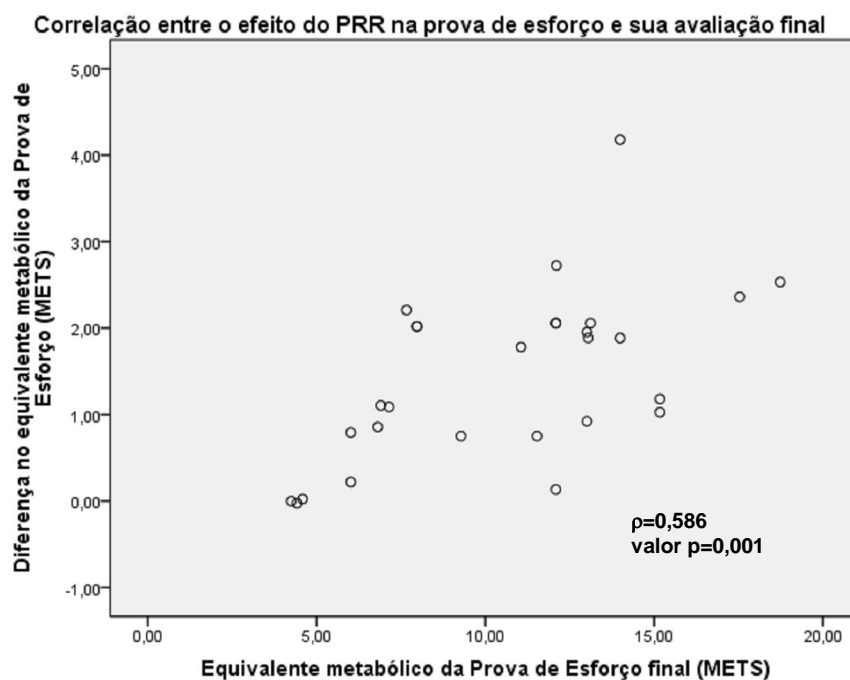


Figura 5.22 – Tolerância ao esforço na capacidade máxima: relação entre a magnitude de efeito do PRR e a avaliação final.

5.8.3.3. CARACTERÍSTICAS DOS SUJEITOS NUM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA

O volume expiratório forçado no 1º segundo foi uma variável que apresentou correlações lineares inversas fracas com as pontuações iniciais e finais do questionário respiratório de *St. George*, total e nos seus domínios de sintomas, actividade e impacto. Denote-se que não se verificou qualquer associação desta variável com a diferença na pontuação total do referido questionário ($\rho=0,004$; valor $p=0,985$ – figura 5.23), nem com as outras variáveis em estudo.

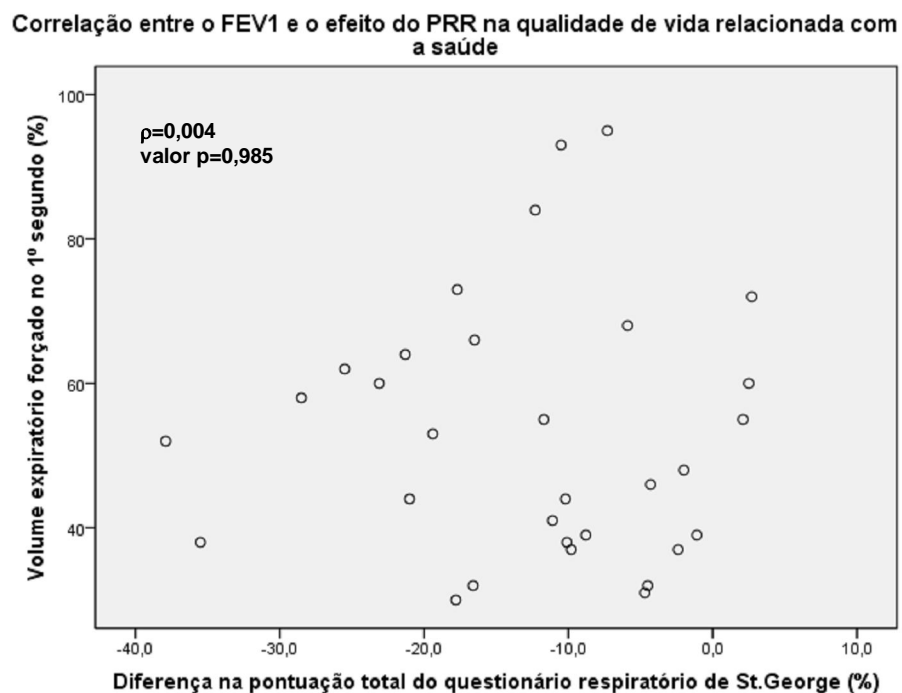


Figura 5.23 – Relação entre o grau de obstrução brônquica e o efeito do PRR na qualidade de vida relacionada com a saúde.

A variável idade verificou uma correlação linear inversa fraca com a distância na prova de marcha de 6 minutos inicial ($\rho=-0,447$; valor $p=0,008$) e inversa forte com a distância na prova de marcha de 6 minutos final ($\rho=-0,525$; valor $p=0,003$), sem relação de associação com a diferença na distância na prova de marcha de 6 minutos ($\rho=0,071$; valor $p=0,710$ – figura 5.24).

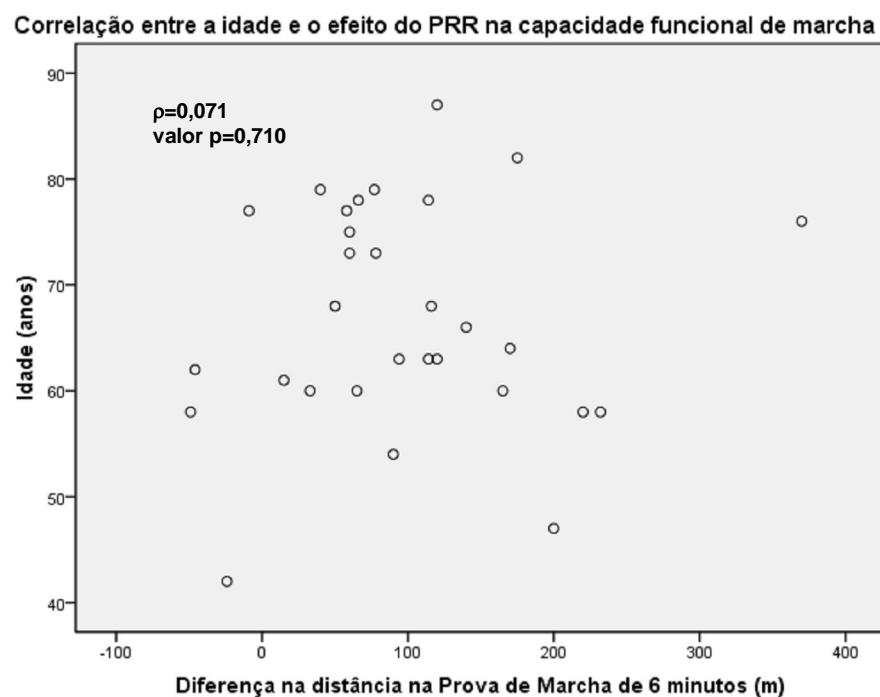


Figura 5.24 – Relação entre a idade e o efeito do PRR na capacidade funcional de marcha.

Ainda na variável idade constatou-se uma correlação linear inversa forte com a duração da prova de *endurance* inicial ($\rho=-0,476$; valor $p=0,006$) e a duração da prova de *endurance* final ($\rho=-0,615$; valor $p=0,000$), sem relação de associação com a diferença na duração da prova de *endurance* ($\rho=-0,271$; valor $p=0,162$ – figura 5.25).

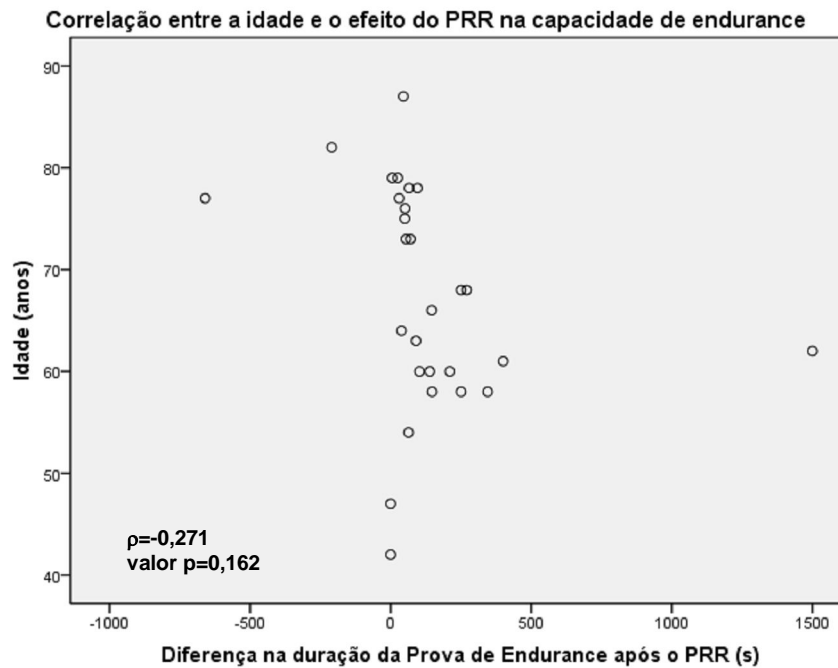


Figura 5.25 – Relação entre a idade e o efeito do PRR na capacidade de *endurance*.

5.8.4. ACONTECIMENTOS ADVERSOS

No decorrer do estudo um doente reportou queixas álgicas dos membros inferiores impeditivas de prosseguir com os treinos (apesar do registo de mialgia máxima de 4 segundo a Escala de Borg modificada), pelo que abandonou o PRR à 4ª sessão. O doente estava alocado no G₂ e tinha antecedentes conhecidos de uma hérnia lombar não operada.

Dois doentes alocados no G₂ manifestaram intercorrências gastrointestinais, sendo que 1 abandonou o PRR à 17ª sessão para cirurgia de urgência ao intestino.

Um doente alocado no G₂ com hipotireoidismo diagnosticado abandonou o PRR à 11^a sessão por disfunção tiroideia e fibrilhação auricular, necessitando de internamento hospitalar para estabilização hemodinâmica.

Um doente alocado no G₁ abandonou o PRR à 5^a sessão por infecção respiratória, sendo de realçar contudo a fraca assiduidade num período de 2 meses.

Um doente com antecedentes de cardiopatia isquémica e angioplastia prévia, apresentou durante a 11^a sessão do PRR taquicardia, arritmia e precordialgia, tendo sido referenciado ao Serviço de Urgência. O controlo laboratorial e electrocardiográfico realizado excluiu isquémia aguda do miocárdio, pelo que posteriormente o doente concluiu o PRR sem intercorrências.

À excepção do último acontecimento adverso descrito, nenhum dos anteriores esteve relacionado com a componente de exercício terapêutico do PRR.

CAPÍTULO 6. DISCUSSÃO

O presente estudo experimental acrescenta aos ensaios clínicos paralelos controlados publicados na área da DPOC, com o objectivo do estudo específico da intensidade, maior rigor metodológico no protocolo de treino de exercício aeróbio implementado: 20 sessões de treino de 30 minutos trissemanais com duas intensidades de treino bem definidas. Concomitantemente verificou-se igualdade em ambos os grupos na modalidade de passadeira e bicicleta (13:4), bem como o tipo de treino contínuo e intervalado (16:1). Existe uma enorme dificuldade na comparação entre protocolos de treino de exercício aeróbio nos PRR dos estudos publicados, face à escassa informação descritiva dos parâmetros de treino na sua grande maioria, mas sobretudo face à concomitante diversidade de variáveis nos grupos comparativos: tipo de treino (contínuo ou intervalado), modalidade (marcha ou bicicleta), duração (por sessão e no total do programa), frequência (bi ou trissemanal) e finalmente intensidade.

A pertinência desta investigação centra-se sobretudo na reconhecida necessidade de aprofundamento dos conhecimentos, com implicações na prática clínica, sobre a correcta prescrição da intensidade de treino de exercício aeróbio no doente com DPOC, para uma magnitude de efeito com sucesso nos resultados centrados no doente.

De acordo com os resultados obtidos, a melhoria na qualidade de vida relacionada com a saúde, no controlo de sintomas e na tolerância ao esforço (actividades da vida diária, capacidade funcional, capacidade de *endurance* e capacidade de exercício máximo) no doente com DPOC após um PRR, é igual quer o treino de exercício aeróbio se faça a uma intensidade de 60% ou 80% da carga máxima avaliada previamente.

6.1. EFEITO DA INTENSIDADE DO TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO NA QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA COM A SAÚDE DO DOENTE COM DPOC

Os resultados obtidos na qualidade de vida relacionada com a saúde são similares aos encontrados no estudo *Encuesta sobre el Impacto de la EPOC (EIME)*. Este estudo multicêntrico incluiu 1057 doentes com DPOC e também avaliou a qualidade de vida relacionada com a saúde aplicando o questionário respiratório de *St. George*, apresentando valores médios de: 47,8 pontos no total, 52,9 pontos nos sintomas, 61,4 pontos nas actividades e 38,7 pontos no impacto[109].

No presente estudo, a comparação da melhoria média da qualidade de vida relacionada com a saúde, entre grupos com intensidades de treino de exercício aeróbio a 60% e 80% da carga da prova de esforço inicial, não apresentou diferenças estatisticamente significativas, apesar de ter havido um efeito clinicamente significativo em todas as dimensões do questionário respiratório de *St. George*. Isto significa que o treino de exercício aeróbio a intensidades de pelo menos 60% da carga máxima na prova de esforço inicial, tem impacto positivo na qualidade de vida relacionada com a saúde no doente com DPOC, não existindo contudo um efeito de superioridade nos treinos de intensidade elevada. O estudo também evidenciou que o efeito do PRR na melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde, foi superior nos doentes com baixa qualidade de vida inicial (figura 5.19).

Estes resultados estão de acordo com os estudos publicados na literatura, nomeadamente com a meta-análise de Lacasse e colaboradores[56], onde os PRR melhoram a qualidade de vida relacionada com a saúde, avaliada pelo questionário respiratório de *St. George*, com diferenças médias de – 6,11 pontos no total, -4,68 pontos nos sintomas, –4,78 pontos na actividade e -6,27 pontos no impacto (tabela 6.1).

Estudos sobre treino aeróbio e resultados no questionário respiratório de <i>St. George</i>							
Estudo	N	Treino aeróbio		Questionário respiratório <i>St. George</i> ($\Delta\%$)			
		Duração	Intensidade	Total	Sintomas	Actividade	Impacto
Oca et al (2005)	10	30min 3x/sem 6 semanas	70-80% VO ₂ pico	- 12	- 18	- 22	- 15
Arnardóttir et al (2006)	63	36sem 2x/sem 8 semanas	20-80% Wmax	- 1,6	- 4,8	- 0,7	- 4,2
Foglio et al (2007)	48	30min 3x/sem 8 semanas	50-70% Wmax	- 9,33	- 2,96	- 10,44	- 4,91
Lacasse et al (2007)	Meta-análise (31 estudos; N=400)			- 6,11	- 4,68	- 4,78	- 6,27
Laviolette et al (2008)	168	90min 3x/sem 6-12 semanas	não explicitado	- 6,9	- 6,1	- 5,9	- 7,4
Dourado et al (2009)	51	15min 12 semanas	baixa	- 12	- 10	- 13	- 12
Pereira et al (2010)	50	30min 3x/sem 10 semanas	60-70% FCR	- 19,7	- 11,3	- 19,7	- 10,8

FCR – frequência cardíaca de reserva; VO₂pico – consumo pico de oxigénio; Wmax – carga máxima

Tabela 6.1 – Estudos sobre o treino aeróbio e resultados no questionário respiratório de *St. George*.

De forma similar, a revisão sistemática de Puhan e colaboradores[110] concluiu, com base em 15 ensaios clínicos controlados aleatorizados, não existirem diferenças significativas na qualidade de vida relacionada com a saúde entre PRR com treino de exercício aeróbio isolado, ou combinado com o treino de força muscular dinâmica. Contudo nesta revisão sistemática a avaliação da qualidade de vida relacionada com a saúde não utilizou o questionário respiratório de *St. George*, mas sim o questionário respiratório crónico (*Chronic Respiratory Questionnaire*).

Estas publicações são de reconhecida importância na caracterização do estado da arte da Reabilitação Respiratória, contudo não exploram a heterogeneidade das intensidades de treino de exercício aeróbio e a sua influência nos resultados centrados no doente.

Relativamente a esta última problemática, em 1999 Bernard e colaboradores[69] estudaram 45 doentes com DPOC num PRR de 12 semanas, com treino aeróbio de bicicleta trissemanal de 30 minutos com uma intensidade alvo de 80% da carga máxima, e o efeito acrescido do treino de força muscular dinâmica trissemanal, com quatro exercícios a intensidades de 60% a 80% de uma repetição máxima. Os autores verificaram melhoria na qualidade de vida relacionada com a saúde avaliada com o questionário respiratório crónico, sem quaisquer diferenças entre os grupos.

Recentemente e na mesma linha de investigação, o estudo de Pereira e colaboradores[111] avaliou 100 doentes com DPOC, 50 em tratamentos de fisioterapia respiratória e os restantes 50 num PRR de 10 semanas com treino aeróbio trissemanal, a intensidades de 60-70% da frequência cardíaca de reserva (com a frequência cardíaca máxima correspondente à atingida no consumo pico de oxigénio). Um grupo de 25 doentes realizou exclusivamente treino aeróbio por 40-60 minutos, o outro grupo de 25 doentes realizou 30 minutos de treino aeróbio combinado com treino de força muscular dinâmica com 1-2 séries de 6-12 repetições de cinco exercícios em máquinas, a intensidades de 50-70% de uma repetição

máxima. Os autores verificaram diferenças significativas na melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde nos grupos em exercício, com uma melhoria média no questionário respiratório de *St. George* de -19,7 pontos no total, -11,3 pontos nos sintomas, -19,7 pontos na actividade e -10,8 pontos no impacto (tabela 6.1). O grupo de treino combinado apresentou valores superiores na avaliação destas melhorias.

No estudo de Oca e colaboradores[112], foram avaliados 10 doentes com DPOC em PRR de 6 semanas com treino de exercício aeróbio trissemanal de 30 minutos de bicicleta, a intensidades de 70-80% do consumo de pico de oxigénio. A reduzida amostra deveu-se ao objectivo do estudo incidir nas alterações químicas e estruturais dos músculos periféricos, porém os autores verificaram melhorias na qualidade de vida relacionada com a saúde pelo aumento médio das pontuações no questionário respiratório de *St. George* de -12 pontos no total, -18 pontos nos sintomas, -22 pontos na actividade e -15 pontos no impacto (tabela 6.1).

Ainda recentemente, Dourado e colaboradores[113], estudaram 51 doentes com DPOC num PRR de 12 semanas com treino aeróbio de marcha a baixa intensidade durante 15 minutos, e o efeito acrescido do treino de força muscular dinâmica a 50-80% de uma repetição máxima por 15 minutos, ou apenas o treino de força muscular dinâmica de 30 minutos. Os autores não verificaram diferenças significativas na melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde entre grupos, apesar de ter constatado uma melhoria média no questionário respiratório de *St. George* de -12 pontos no

total, -10 pontos nos sintomas, -13 pontos na actividade e -12 pontos no impacto, no grupo com treino aeróbio combinado (tabela 6.1).

A análise concomitante destes estudos levanta a questão de saber se as diferenças na melhor qualidade de vida relacionada com a saúde entre grupos de doentes com DPOC em PRR, decorrem da aplicação de diferentes intensidades de treino de exercício aeróbio (combinado com treino de força muscular dinâmica). Para investigar esta eventual relação de causalidade, os desenhos de estudo devem comparar grupos de intensidade de treino aeróbio, o mais similares possível no que diz respeito a tipo, modalidade, duração e frequência.

No estudo de Normandin e colaboradores[114], foram avaliados 40 doentes com DPOC em PRR de 8 semanas, com sessões bissemanais de treino de exercício aeróbio de 30 minutos a elevada intensidade (pelo menos 80% da carga máxima em bicicleta ou passadeira), ou a intensidade moderada (classe de exercícios calisténicos). Os autores não verificaram diferenças na melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde, avaliada pelo questionário respiratório crónico.

Arnardóttir e colaboradores[115], estudaram 63 doentes com DPOC num PRR de 8 semanas com treino aeróbio intervalado de bicicleta bissemanal, com intensidades de 20-80% da carga máxima num total de 36 minutos, treino semanal de força muscular dinâmica a 65% da repetição máxima por 30 minutos, treino semanal de 15 minutos de exercícios calisténicos e 15

minutos de relaxamento pelo método de Jacobson; e treino bissemanal sem a componente aeróbia. Os autores não verificaram diferenças significativas na melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde entre grupos, apesar de melhorias médias no questionário respiratório de *St. George* no grupo com treino aeróbio de -1,6 pontos no total, -4,8 pontos nos sintomas, -0,7 pontos na actividade e -4,2 pontos no impacto (tabela 6.1).

Num estudo longitudinal de 7 anos, Foglio e colaboradores[116] avaliaram 48 doentes com DPOC, que frequentaram por cinco vezes programas de 8 semanas trissemanais, com treino de exercício aeróbio contínuo com 30 minutos de bicicleta a 50-70% da carga máxima, treino de força muscular dinâmica, ensino, e apoios nutricional e psicológico. Os autores constataram melhoria na qualidade de vida relacionada com a saúde, com diferenças na pontuação média do questionário respiratório de *St. George* de -9,33 pontos no total, -2,96 pontos nos sintomas, -10,44 pontos na actividade e -4,91 pontos no impacto (tabela 6.1). Constataram também que esta melhoria era superior no primeiro dos cinco PRR frequentados pelos doentes.

No estudo multicêntrico de Laviolette e colaboradores[101], foram avaliados 168 doentes com DPOC em PRR de 6 a 12 semanas com sessões trissemanais de 90 minutos de treino de exercício aeróbio, treino de força muscular dinâmica e sessões de ensino. Os autores verificaram melhoria na qualidade de vida relacionada com a saúde, com diferenças médias no questionário respiratório de *St. George* de -6,9 pontos no total, -6,1 pontos

nos sintomas, -5,9 pontos na actividade e -7,4 pontos no impacto (tabela 6.1). Não existe contudo qualquer referência à intensidade de treino de exercício aeróbio aplicada.

Note-se que, no presente estudo, a melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde nos doentes em PRR está presente, mesmo na ausência de diferenças mínimas clinicamente significativas na capacidade de exercício[45]. De facto, dos doentes com DPOC que apresentaram pelo menos a diferença mínima clinicamente significativa no questionário respiratório de *St. George* (4 pontos), 53% não melhoraram nos testes de exercício, 67% melhoraram apenas na prova de marcha de 6 minutos, 68% melhoraram apenas na prova de *endurance*, e 91% melhoraram em ambos os testes[101]. Em concordância, doentes com DPOC não incluídos num PRR num estudo longitudinal de 5 anos, melhoraram a sua qualidade de vida relacionada com a saúde, quando aumentaram o seu nível de actividade física de menos de 2 horas para 2-4 horas de marcha, e de 2-4 horas para mais de 4 horas de marcha semanal a baixa intensidade, com impacto na pontuação total do questionário respiratório de *St. George* de -15,9 e -18,4 pontos, respectivamente[117].

Em suma, o presente estudo e o de Normandin e colaboradores[114] são, em rigor metodológico, únicos na comparação do efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio na qualidade de vida relacionada com a saúde no doente com DPOC, e ambos concluem não existir diferença significativa nos resultados pelas diferentes intensidades de treino.

Conhece-se actualmente a importância do nível de actividade física na ocorrência de comorbilidades, e o subsequente impacto na qualidade de vida relacionada com a saúde dos doentes. Da mesma forma, o exercício terapêutico é reconhecido como uma intervenção com benefícios comprovadamente superiores e potenciadores das intervenções estritamente farmacológicas. Por esta razão, áreas do domínio da actividade e exercício físico requerem a adopção de um maior rigor na sua terminologia e caracterização (nomeadamente no que diz respeito à intensidade), nas actividades da prática e investigação clínicas[118]. Este tipo de rigor irá possibilitar uma maior precisão nos processos de avaliação, decisão, intervenção e reavaliação na clínica, e uma investigação com melhores alicerces científicos para a compreensão dos efeitos da actividade física e treino de exercício nos doentes.

6.1.1.QUESTIONÁRIO RESPIRATÓRIO DE ST.GEORGE

De forma interessante, este questionário foi aplicado numa população saudável, possibilitando a criação de valores de referência apresentados em tabelas de percentis considerando género e idade[100]. A ausência da pontuação zero (correspondente a “melhor qualidade de vida relacionada com a saúde”) permitiu concluir que o instrumento mede cumulativamente o impacto de diversas comorbilidades, e que a comparação da pontuação dos doentes com os valores de referência dos saudáveis permite inferir com maior precisão o impacto da DPOC na qualidade de vida relacionada com a saúde[100]. Por outro lado, no

National Emphysema Treatment Trial (NETT), que se tratou de um estudo multicêntrico com 1218 doentes com DPOC, apenas se conseguiu explicar 24% a 55% da variabilidade da qualidade de vida relacionada com a saúde[92]. Seria talvez interessante desenvolver um instrumento que permitisse medir os efeitos do treino de exercício na qualidade de vida relacionada com a saúde dos doentes respiratórios crónicos.

6.2. EFEITO DA INTENSIDADE DO TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO NO CONTROLO DE SINTOMAS DO DOENTE COM DPOC

No presente estudo, a comparação da melhoria média do controlo de sintomas, entre grupos com intensidades de treino de exercício aeróbio a 60% e 80% da carga da prova de esforço inicial, não apresentou diferenças estatisticamente significativas, apesar de se ter constatado em ambos os grupos um efeito três vezes superior ao clinicamente significativo no índice de dispneia de Mahler. Isto significa que o treino de exercício aeróbio a intensidades de pelo menos 60% da carga máxima na prova de esforço inicial, tem impacto positivo importante no controlo de sintomas no doente com DPOC, não se constatando contudo um efeito de superioridade com os treinos de intensidade elevada. O estudo também evidenciou que o efeito do PRR na melhoria do controlo de sintomas deveu-se sobretudo ao estado final de controlo de sintomas dos doentes.

No estudo de Dourado e colaboradores[113] já referenciado, os autores verificaram uma melhoria média do controlo de sintomas no treino aeróbio combinado com marcha a baixa intensidade, com um aumento médio no índice de dispneia de Mahler de 0,6 pontos (tabela 6.2).

Estudos sobre treino aeróbio e resultados no Índice de dispneia de Mahler				
Estudo	N	Treino aeróbio		Índice de dispneia de Mahler (Δpontos)
		Duração	Intensidade	
Normandin et al (2002)	40	30min 2x/sem 8 semanas	80%Wmax	+ 2,9
Foglio et al (2007)	48	30min 3x/sem 8 semanas	50-70% Wmax	+ 5,8
Dourado et al (2009)	51	15min 12 semanas	baixa	+ 0,6

Wmax – carga máxima

Tabela 6.2 – Estudos sobre o treino aeróbio e resultados no Índice de dispneia de Mahler.

No estudo longitudinal já referenciado, Foglio e colaboradores[116] verificaram melhorias no controlo de sintomas, com diferenças médias de 5,8 pontos no índice de dispneia de Mahler, superiores no primeiro dos cinco PRR frequentados pelos doentes, com treinos aeróbios de intensidade 50-70% da carga máxima (tabela 6.2).

No estudo de Normandin e colaboradores[114] já referenciado, não se verificaram diferenças significativas entre grupos na melhoria do controlo de sintomas, apesar do aumento médio no índice de dispneia de Mahler de 2,9 pontos para o grupo de elevada intensidade (pelo menos 80% da carga

máxima em bicicleta ou passadeira) e de 3,2 pontos para o grupo de intensidade moderada (classe de exercícios calisténicos) (tabela 6.2).

Em suma, existe melhoria no controlo de sintomas dos doentes com DPOC em PRR com treino de exercício aeróbio, sem diferenças significativas pela intensidade do treino prescrita.

6.3. EFEITO DA INTENSIDADE DO TREINO DE EXERCÍCIO AERÓBIO NA TOLERÂNCIA AO ESFORÇO DO DOENTE COM DPOC

No presente estudo, a comparação da melhoria média da tolerância ao esforço, entre grupos com intensidades de treino de exercício aeróbio a 60% e 80% da carga da prova de esforço inicial, não apresentou diferenças estatisticamente significativas, apesar do efeito clinicamente significativo na duração da prova de *endurance* e quase quádruplo na distância percorrida na prova de marcha de seis minutos, em ambos os grupos (ausência de dados sobre diferença mínima clinicamente significativa para a escala das actividades da vida diária do *London Chest* e os METS na prova de esforço máximo incremental). Isto significa que o treino de exercício aeróbio a intensidades de pelo menos 60% da carga máxima na prova de esforço inicial, tem impacto positivo importante na tolerância ao esforço no doente com DPOC, não existindo contudo um efeito de superioridade com os treinos de intensidade elevada. O estudo também evidenciou que o efeito

do PRR na melhoria da tolerância ao esforço nas actividades da vida diária foi superior nos doentes com baixa tolerância inicial (figura 5.21).

Estes resultados estão de acordo com os apresentados na meta-análise de Lacasse e colaboradores, na qual os PRR melhoram a tolerância ao esforço, com diferenças médias de 48,46m na distância percorrida na prova de marcha de seis minutos, e de 8,43W na prova de esforço máximo incremental[56], apesar da não referência à intensidade de treino dos PRR (tabela 6.3).

De facto, as *guidelines* internacionais são pouco precisas quanto à intensidade óptima do treino de exercício aeróbio, apesar de reconhecidos ganhos fisiológicos associados a treinos de elevada intensidade[119] como o aumento até 50% do limiar anaeróbio, o aumento de 17-36% da produção de lactato e o aumento de 5-16% do consumo pico de oxigénio[120]. No que diz respeito aos resultados centrados no doente, quanto maior a intensidade de treino de exercício aeróbio, maior o ganho de 7-35% da carga de trabalho de treino, não existindo contudo qualquer relação entre a intensidade e o aumento em 30-100% do tempo de *endurance* com o treino de exercício aeróbio[120].

Estudos sobre treino aeróbio e resultados na tolerância ao esforço						
Estudo	N	Treino aeróbio		Prova de marcha de seis minutos	Prova de endurance	Prova de esforço máximo
		Duração	Intensidade			
Casaburi et al (1991)	19	5x/sem 8 semanas	80%Wmax ou 50%Wmax	---	+9% e +73%	+ 11% LA e + 24% LA
Maltais et al (1997)	42	30min 3x/sem 12 semanas	60%VO ₂ max	---	---	↑ VO ₂ max ↑ Wmax
Bernard et al (1999)	45	30min 3x/sem 12semanas	80% Wmax	+ 88m	---	+ 12% Wmax
Puente-Maestu et al (2000)	35	4x/sem 8 semanas	71W ou 35W	---	+493s ou +254s	---
Giménez et al (2000)	13	45min	1minVO ₂ pico +4min 40%VO ₂ pico ou marcha moderada	---	---	+3,6% VO ₂ max e -13% VO ₂ max
Normandin et al (2002)	40	30min 2x/sem 8 semanas	80%Wmax	---	+ 8,4 min	---
Oca et al (2005)	10	30min 3x/sem 6 semanas	70-80% VO ₂ pico	+ 93m	---	---
Arnardóttir et al (2006)	63	36sem 2x/sem 8 semanas	20-80% Wmax	---	---	+ 7W
Hsieh et al (2007)	34	12 sessões 6 semanas	75%VO ₂ pico	+ 40,4m	---	+ 114,5mL/min + 7,1W
Lacasse et al (2007)	Meta-análise (31 estudos; N=1104)			+ 48,46m	---	+ 8,43W
Foglio et al (2007)	48	30min 3x/sem 8 semanas	50-70% Wmax	+ 40m	---	+ 15W
Laviolette et al (2008)	168	90min 3x/sem 6-12 semanas	não explicitado	+ 25m	+ 198s	---
Dourado et al (2009)	51	15min 12 semanas	baixa	+ 48m	+ 11min	---

LA – limiar anaeróbio; FCR – frequência cardíaca de reserva; VO₂max – consumo máximo de oxigénio; VO₂pico – consumo pico de oxigénio; Wmax – carga máxima

Tabela 6.3 – Estudos sobre o treino aeróbio e resultados na tolerância ao esforço.

A questão chave relacionada com o treino de elevada intensidade remonta a 1991 com o estudo de Casaburi e colaboradores[121], no qual 19 doentes com DPOC em PRR de 8 semanas, com periodicidade de 5 vezes por semana, realizaram igual trabalho total em treino de bicicleta, diferindo em intensidades elevada (80% da carga máxima) ou moderada (50% da carga máxima). O grande marco nos conhecimentos foi verificar benefícios fisiológicos para ambas as intensidades, com aumentos de 11% e 24% do limiar anaeróbio e de 9% e 73% do tempo de *endurance*, respectivamente nos grupos de elevada e moderada intensidades.

Seis anos mais tarde, Maltais e colaboradores[122] estudaram 42 doentes com DPOC em PRR de 12 semanas, com treino trissemanal de 30 minutos de bicicleta com intensidade alvo de 80% do consumo máximo de oxigénio. Contudo os autores verificaram que, para assegurar um treino contínuo, a intensidade média de treino realizada foi de 60% mas que, apesar disso, concluíram existir adaptações fisiológicas ao treino de exercício, com benefícios na melhoria do consumo máximo de oxigénio, carga máxima e ventilação minuto.

Posteriormente, Puente-Maestu e colaboradores[123] estudaram 35 doentes com DPOC em PRR de 8 semanas, com uma periodicidade 4 vezes por semana, com treino aeróbio supervisionado em passadeira (correspondente a uma intensidade de 71W) ou treino aeróbio autónomo de marcha (que correspondeu a uma intensidade de 35W). Os autores verificaram que a diferença de resultados entre os grupos sugeriu um efeito

«dose-dependente» da intensidade de treino aeróbio, com melhoria das respostas cinéticas no consumo de oxigénio, produção de dióxido de carbono, ventilação-minuto e frequência cardíaca, diminuindo as exigências ventilatórias e potenciando a eficiência do padrão respiratório.

De facto, os estudos das equipas de investigação de Richard Casaburi, François Maltais e de Luis Puente-Maestu são marcos na compreensão do efeito fisiológico da intensidade do treino de exercício aeróbio. Contudo, não foram avaliados nem analisados resultados centrados no doente, o que oferece uma nova área de interesse a explorar em detalhe na investigação e prática clínicas.

O estudo de Gimenez e colaboradores [124] surge na literatura científica como uma das mais recentes investigações que compara intensidades elevada e moderada de treino de *endurance* em doentes com DPOC. Na verdade, foram estudados 13 doentes com DPOC cujos programas de treino foram apenas comparáveis na duração (45 minutos). Ao programa de intensidade elevada correspondeu um treino intervalado no cicloergómetro *SWEET* (*Square Wave Endurance Exercise Trainer*) com períodos de um minuto de consumo pico de oxigénio seguido de quatro minutos de 40% do consumo pico de oxigénio; ao programa de intensidade moderada correspondeu um treino contínuo de marcha com transporte do oxigénio em suporte com rodízios. Os resultados apresentados comprovam equivalência e até alguma superioridade nas adaptações fisiológicas ao treino de

intensidade elevada, mas sem qualquer referência aos resultados centrados no doente.

Da mesma forma, o estudo de Hsieh e colaboradores[125] avaliou 34 doentes com DPOC num PRR de 12 sessões em 6 semanas, com treino de exercício aeróbio a elevada intensidade, correspondente a pelo menos 75% do consumo pico de oxigénio avaliado por prova de esforço cardiorrespiratória. Apenas 47% dos doentes alcançaram a elevada intensidade e, comparativamente aos restantes, houve um ganho significativo em 114,5mL/min de consumo de oxigénio pico. Os autores verificaram ainda ganhos na melhoria da tolerância ao esforço, respectivamente nos grupos de moderada e elevada intensidades, pelo aumento médio de 40,4m e 41,3m na distância percorrida na prova de marcha de 6 minutos, e 7,1W e 4,5W na carga da prova de esforço.

No estudo de Bernard e colaboradores[69] já referenciado, foi verificado no treino combinado com exercício aeróbio a 80% da carga máxima, um incremento de 12% na carga da prova de esforço máximo incremental e um aumento de 88m na distância média percorrida na prova de marcha de seis minutos, ambos com significado estatístico. No estudo de Dourado e colaboradores[113], o grupo com treino combinado com marcha a baixa intensidade verificou um aumento de 48m na distância percorrida na prova de marcha de seis minutos, e um incremento de 11 minutos no tempo de prova de *endurance*.

Normandin e colaboradores[114], não verificaram diferenças significativas na melhoria da tolerância ao esforço entre grupos, apesar da melhoria do tempo da prova de *endurance* de 8,4 minutos para o grupo de elevada intensidade (pelo menos 80% da carga máxima em bicicleta ou passadaeira) e de 2,7 minutos para o grupo de intensidade moderada (classe de exercícios calistênicos).

Apesar da reduzida amostra do estudo de Oca e colaboradores[112], os autores verificaram melhorias na tolerância ao esforço com aumento médio de 93m na distância percorrida na prova de marcha de seis minutos.

No estudo multicêntrico de Laviolette e colaboradores[101], verificou-se melhoria na tolerância ao esforço, com aumentos médios de 198s na duração da prova de *endurance*, e 25m na distância percorrida na prova de marcha de seis minutos, apesar da intensidade de treino de exercício aeróbio aplicada ser desconhecida.

Relativamente ao estudo de Arnardóttir e colaboradores[115], verificou-se uma melhoria média de 7W na prova de esforço máximo incremental.

No estudo longitudinal de Foglio e colaboradores[116], foram verificadas melhorias na tolerância ao esforço, com ganhos médios de 40m de distância na prova de marcha de seis minutos, e 15W na prova de esforço máxima incremental. Estas melhorias estavam associadas a intensidades

de treino aeróbio de 50-70% da carga máxima, com resultados superiores no primeiro dos cinco PRR frequentados pelos doentes.

Portanto, existe melhoria na tolerância ao esforço dos doentes com DPOC em PRR com treino de exercício aeróbio, na realização das actividades da vida diária, na distância percorrida na prova de marcha, no tempo da prova de *endurance*, e na carga máxima atingida na prova de esforço máxima incremental. Não estão comprovadas diferenças significativas nestes resultados pelo efeito da intensidade do treino de exercício aeróbio.

6.3.1.IDADE, PROVAS DE MARCHA E *ENDURANCE*

O presente estudo evidenciou ainda que na avaliação inicial, a distância percorrida na prova de marcha se relacionou com a duração da prova de *endurance*. O mesmo não se verificou na avaliação da melhoria destes indicadores após o PRR.

No que diz respeito aos doentes estudados, quanto maior a idade, menor a distância percorrida nas provas de marcha de 6 minutos iniciais e finais, apesar de não existir relação entre a melhoria na distância da prova de marcha de 6 minutos e a idade. Da mesma forma, quanto maior a idade dos doentes, menor a duração das provas de *endurance* iniciais e finais, apesar de não existir relação entre a melhoria na duração da prova de *endurance* e a idade. Isto significa que a idade não

é um factor preditivo do grau de benefício dos doentes no PRR, pelo que doentes muito idosos não devem ser excluídos à partida dos PRR.

6.4. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Dos 34 doentes em estudo verificaram-se seis acontecimentos adversos, sendo apenas um atribuível a efeitos do treino de exercício, mas que não representou um abandono do estudo.

Apesar de seis doentes abandonarem o estudo, a validade interna do estudo não ficou comprometida, pois o cálculo estatístico da dimensão da amostra para a análise por intenção de tratar modificada definiu como necessários 15 doentes para cada grupo, tendo sido cumprido esse critério (G_1 $n=15$ e G_2 $n=16$).

Não foi aplicada uma estratégia de ocultação dupla ou tripla, face ao envolvimento interessado de toda a equipa de pneumologistas e fisioterapeutas, determinante para o sucesso na operacionalização e implementação do PRR protocolado.

A implementação da intervenção verificou uma taxa de desvios de 68%, ou seja, 11/34 doentes não atingiram a intensidade-alvo desejada no final do PRR, limitação muito comum nos estudos desta área de investigação. Contudo, a taxa de eficácia de implementação média foi de 87,1%, ou seja,

em média os doentes treinaram a 87,1% da intensidade-alvo prescrita, com os doentes do G_1 a treinar em média a 92% da intensidade-alvo prescrita, e os doentes do G_2 a treinar em média a 82,2% da intensidade-alvo prescrita.

CAPÍTULO 7. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

7.1. CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu concluir que:

- Apesar de existirem melhorias significativas em todos os resultados nos dois grupos de doentes com DPOC em PRR, não existem diferenças na melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde, no controlo de sintomas e na tolerância ao esforço atribuíveis ao treino de exercício aeróbio a intensidades de 60% ou 80%.

7.2. PERSPECTIVAS FUTURAS

7.2.1.IMPLICAÇÕES PARA A INVESTIGAÇÃO CLÍNICA

Até à data desta publicação, o presente estudo e o de Normandin e colaboradores[114] são os únicos trabalhos conhecidos que relacionam o efeito da intensidade de treino de exercício aeróbio com os resultados centrados no doente com DPOC, nomeadamente na qualidade de vida relacionada com a saúde. No que diz respeito ao presente estudo, seria interessante a sua replicação, considerando um PRR de maior duração, bem como os efeitos a longo-prazo da intervenção realizada (*follow-up*). Existe também a necessidade de consolidar esta evidência com a realização de um maior número de ensaios clínicos controlados aleatorizados. Sugere-se, do ponto de vista metodológico, que sejam definidos com maior precisão os parâmetros de treino de exercício, permitindo assim linhas de investigação mais específicas que acrescentem novas orientações para a prática clínica.

Os resultados centrados no doente (sobretudo no doente crónico, que por definição não pode ambicionar a cura, mas que pretende gerir da melhor forma a sua doença em vida), devem ser um objectivo da prática clínica, um indicador de eficácia na prestação de serviços e, como tal indissociavelmente, uma dimensão com importância crescente no panorama da investigação científica.

7.2.2.IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA CLÍNICA

Sabendo que a utilização de recursos em saúde associada à DPOC está directamente relacionada com uma qualidade de vida diminuída, importa ajustar os padrões de prática em função de resultados que tenham um verdadeiro impacto na vivência da doença. Os profissionais de saúde têm conhecimento que os PRR são recomendados pela *GOLD* com um nível de evidência A, para todas as classes de DPOC, sendo o exercício terapêutico um componente mandatório. As conclusões do presente estudo são importantes para o clínico que prescreve a intensidade do treino de exercício aeróbio, bem como para o profissional de saúde que monitoriza, adequa parâmetros e princípios de treino e motiva a adesão do doente.

O estudo corrobora os benefícios fisiológicos a intensidades de treino de exercício aeróbio de 60% e 80%. Mais importante ainda, não existem ganhos acrescidos na qualidade de vida relacionada com a saúde, no controlo de sintomas e na tolerância ao esforço no treino a intensidade mais elevada. A fim de cumprir o princípio da individualização do treino, o PRR deve ser direccionado para o tipo de actividades valorizadas pelo doente. Assim, a intensidade do treino deverá aproximar-se do nível de intensidade destas actividades alvo, com um programa de treino flexível na sua duração, tipo e modalidade.

Todas estas particularidades requerem da parte dos profissionais de saúde envolvidos, não só uma qualificação diferenciada, como um especial empenho e sensibilidade para a arte do «*tailoring*» (adaptação) de um PRR à imagem de cada doente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vestbo, J., et al., *The Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of COPD (updated 2009)*, in GOLD. 2009.
2. Respira, ed. *EFA: Livro sobre a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica na Europa - Partilhar e Cuidar*. ed. M. Franchi. 2010.
3. Mathers, C. and D.M. Fat, *The Global Burden of Disease: 2004 update*. 2008, World Health Organization: Geneva, Switzerland.
4. Bárbara, C., et al., *COPD prevalence in Portugal. The burden of Obstructive Lung Disease Study (BOLD)*. 2010: Barcelona.
5. Segorbe Luís, A.J.G. and R. Sotto-Mayor, eds. *Terapêutica na DPOC. 25 perguntas frequentes em pneumologia*, ed. S.P.d. Pneumologia. 2008, Permanyer Portugal: Lisboa.
6. Loddenkemper, R., ed. *European Lung White Book - The first comprehensive survey on respiratory health in europe*. 2003, European Respiratory Society & European Lung Foundation.
7. Raheison, C. and P.O. Girodet, *Epidemiology of COPD*. European Respiratory Review, 2009. 18(114): p. 213-221.
8. Chapman, K., et al., *Epidemiology and costs of chronic obstructive pulmonary disease*. Eur Respir J, 2006. 27: p. 188-207.
9. Annesi-Maesano, I., *Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease*. European Respiratory Monograph, 2006(38): p. 41-70.
10. Cazzola, M., C.F. Donner, and N.A. Hanania, *One hundred years of chronic obstructive pulmonary disease (COPD)*. Respir Med, 2007. 101(6): p. 1049-65.
11. Yawn, B.P. and J.M. Keenan, *COPD--the primary care perspective: addressing epidemiology, pathology, diagnosis, treatment of smoking's multiple morbidities and the patient's perspective*. COPD, 2007. 4(1): p. 67-83.
12. Saúde, D.-G.d., *Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica*, C.e.G. Divisão de Doenças Genéticas, Editor. 2005, Direcção-Geral da Saúde: Lisboa. p. 20.
13. Wijkstra, P., et al., *What is the role of rehabilitation in COPD?*, in *Chronic Obstructive Pulmonary Disease - critical debates*, M. Pearson and W. Wedzicha, Editors. 2004, Blackwell Publishing: USA. p. 147-167.

14. Saúde, D.-G.d., *Prescrição de Cuidados Respiratórios Domiciliários (Circular Normativa 06/DSPCS)*, M.d. Saúde, Editor. 2006.
15. Saúde, D.-G.d., *Orientação técnica sobre diagnóstico e controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (Circular Informativa 9/DSPCS)*, M.d. Saúde, Editor. 2007.
16. Saúde, D.-G.d., *Orientação técnica sobre tratamento farmacológico da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (Circular informativa 33/DSCS)*, M.d. Saúde, Editor. 2008.
17. Saúde, D.-G.d., *Orientação técnica sobre exacerbações da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (Circular informativa 34/DSCS)*, M.d. Saúde, Editor. 2008.
18. Saúde, D.-G.d., *Orientações técnicas sobre reabilitação respiratória na Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (Circular informativa 40A/DSPCD)*, M.d. Saúde, Editor. 2009.
19. Barbara, C., *Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica: patogenia e fisiopatologia*, in *Tratado de Pneumologia*, M.J.M. Gomes and R. Sotto-Mayor, Editors. 2005, Sociedade Portuguesa de Pneumologia: Lisboa. p. 858-864.
20. Halmersen, D., et al., *Risk Factors*, in *Comprehensive Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, J. Bourbeau, D. Nault, and E. Borycki, Editors. 2002, BC Decker Inc: London.
21. Braman, S.S., *ACCP Pulmonary Medicine Board Review: 25th edition*. 25th ed. 2009, Northbrook: American College of Chest Physicians.
22. Senior, R.M. and J.J. Atkinson, *Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Epidemiology, Pathophysiology, and Pathogenesis*, in *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*, A.P. Fishman, et al., Editors. 2008, McGrawHill Medical: New York. p. 707-727.
23. MacNee, W., *ABC of chronic obstructive pulmonary disease. Pathology, pathogenesis and pathophysiology*. British Medical Journal, 2006. 332: p. 1202-1204.
24. Rodrigues, F., *[Limiting factors of exercise capacity in patients with COPD]*. Rev Port Pneumol, 2004. 10(1): p. 9-61.
25. Carvalho, A. and T. Shiang, *Doença pulmonar obstrutiva crónica: Clínica*, in *Tratado de Pneumologia*, M.J.M. Gomes and R. Sotto-Mayor, Editors. 2005, Sociedade Portuguesa de Pneumologia: Lisboa. p. 864-867.
26. Abramson, M., et al., *The COPDX Plan: Australian and New Zealand Guidelines for the management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2009*, T.A.L. Foundation and T.S.o.A.a.N. Zealand, Editors. 2009: Lutwyche.
27. Celli, B., *COPD: Clinical presentation and evaluation*, in *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, R.A. Stockley, et al., Editors. 2007, Blackwell Publishing Ltd: Oxford. p. 167-180.
28. Carvalho, A. and T. Shiang, *Doença pulmonar obstrutiva crónica: Tratamento*, in *Tratado de Pneumologia*, M.J.M. Gomes and R. Sotto-Mayor, Editors. 2005, Sociedade portuguesa de Pneumologia: Lisboa. p. 868-874.
29. Cooper, C. and T.W. Storer, eds. *Exercise testing and interpretation: a practical approach*. 2005, Cambridge University Press: Cambridge.

30. Mikelsons, C., *The role of physiotherapy in the management of COPD*. Respiratory Medicine: COPD update, 2008. 4: p. 2-7.
31. Frownfelter, D. and E. Dean, *Principles and Practice of Cardiopulmonary Physical Therapy*. 3rd ed. 1996: Mosby.
32. Abreu, P., *Fisioterapia Respiratória*, in *Tratado de Pneumologia*, M.J.M. Gomes and R. Sotto-Mayor, Editors. 2005, Sociedade Portuguesa de Pneumologia: Lisboa. p. 1813-1821.
33. Pryor, J. and B. Weber, *Physiotherapy for respiratory and cardiac problems*. 2nd ed. 1998, London: Churchill Livingstone.
34. Gosselink, R., et al., *KNGF Clinical Practice Guidelines for physical therapy in patients with COPD*. Dutch Journal of Physical Therapy, 2008. 118(4): p. Supplement.
35. Garrod, R. and T. Lasserson, *Role of physiotherapy in the management of chronic lung diseases: an overview of systematic reviews*. Respir Med, 2007. 101(12): p. 2429-36.
36. Harth, L., et al., *Physical therapy practice patterns in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease*. Can Respir J, 2009. 16(3): p. 86-92.
37. Casaburi, R., *A brief history of pulmonary rehabilitation*. Respir Care, 2008. 53(9): p. 1185-9.
38. AACVPR, ed. *Guidelines for Pulmonary Rehabilitation Programs*. 2004, Human Kinetics: United States of America.
39. Ries, A.L., *Pulmonary rehabilitation: summary of an evidence-based guideline*. Respir Care, 2008. 53(9): p. 1203-7.
40. Pierson, D.J., *Clinical practice guidelines for chronic obstructive pulmonary disease: a review and comparison of current resources*. Respir Care, 2006. 51(3): p. 277-88.
41. Fahy, B.F., *Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease: a scientific and political agenda*. Respir Care, 2004. 49(1): p. 28-36; discussion 36-8.
42. Nici, L., et al., *American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation*. Am J Respir Crit Care Med, 2006. 173(12): p. 1390-413.
43. Zuwallack, R., *Pulmonary Rehabilitation*, in *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, R.A. Stockley, et al., Editors. 2007, Blackwell Publishing Ltd: Oxford. p. 585-594.
44. Roisin, R.e.a., *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (UPDATED 2008)*, I. Medical Communications Resources, Editor. 2008.
45. Troosters, T., et al., *Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease*. Am J Respir Crit Care Med, 2005. 172(1): p. 19-38.
46. Maltais, F., et al., *Exercise Training in Patients with COPD*, in *Comprehensive Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, J. Bourbeau, D. Nault, and E. Borycki, Editors. 2002, BC Decker Inc: Hamilton.
47. Ries, A.L., et al., *Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines*. Chest, 2007. 131(5 Suppl): p. 4S-42S.
48. Rous, R.G., *Rehabilitación respiratoria: definición, objetivos, equipo, selección de pacientes y ubicación de los programas*, in *Tratado de*

- reabilitación respiratoria*, R.G. Rous and P.C. Ramos, Editors. 2005, Sociedad Espanola de Neumologia Y Cirurgia Toracica, Ars Medica: Barcelona.
49. Riario-Sforza, G.G., et al., *Effects of pulmonary rehabilitation on exercise capacity in patients with COPD: a number needed to treat study*. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2009. 4: p. 315-9.
 50. Vagaggini, B., et al., *Clinical predictors of the efficacy of a pulmonary rehabilitation programme in patients with COPD*. Respir Med, 2009. 103(8): p. 1224-30.
 51. Garrod, R., et al., *Predictors of success and failure in pulmonary rehabilitation*. Eur Respir J, 2006. 27(4): p. 788-94.
 52. Donner, C.F. and J.F. Muir, *Selection criteria and programmes for pulmonary rehabilitation in COPD patients. Rehabilitation and Chronic Care Scientific Group of the European Respiratory Society*. Eur Respir J, 1997. 10(3): p. 744-57.
 53. Clini, E.M. and N. Ambrosino, *Nonpharmacological treatment and relief of symptoms in COPD*. Eur Respir J, 2008. 32(1): p. 218-28.
 54. Gosselink, R., T. Troosters, and M. Decramer, *Exercise training in COPD patients: the basic questions*. Eur Respir J, 1997. 10(12): p. 2884-91.
 55. Garrod, R., *The effectiveness of pulmonary rehabilitation: evidence and implications for physiotherapists*, T.C.S.f. Physiotherapy, Editor. 2003. p. 38.
 56. Lacasse, Y., et al., *Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review*. Eur Med J, 2007. 43(4): p. 475-85.
 57. Jones, P., *Monitoring and outcomes*, in *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, R.A. Stockley, et al., Editors. 2007, Blackwell Publishing: Oxford. p. 181-188.
 58. AARC, *AARC Clinical Practice Guideline: Pulmonary Rehabilitation*. Respiratory Care, 2002. 47(5): p. 617-625.
 59. Sivioli, M., et al., *[New Argentine consensus of respiratory rehabilitation 2008]*. Medicina (B Aires), 2008. 68(4): p. 325-44.
 60. O'Donnell, D.E., et al., *Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease - 2007 update*. Can Respir J, 2007. 14 Suppl B: p. 5B-32B.
 61. ALF, *Market Research Report: Pulmonary Rehabilitation Survey*, T.A.L. Foundation, Editor. 2007: Lutwyche.
 62. Almeida, P., *Situação actual da Reabilitação Respiratória em Portugal*, in *Jornadas de Reabilitação Respiratória - Reunião da Comissão de Reabilitação Respiratória da Sociedade Portuguesa de Pneumologia*. 2010: Porto.
 63. Pamplona, P., *Diversos programas em Portugal: Hospital Pulido Valente*, in *Jornadas de Reabilitação Respiratória - Reunião da Comissão de Reabilitação Respiratória da Sociedade Portuguesa de Pneumologia*. 2010: Porto.
 64. Simão, P. and P. Almeida, *Como descentralizar a Reabilitação Respiratória*, in *Jornadas de Reabilitação Respiratória - Reunião da Comissão de Reabilitação Respiratória da Sociedade Portuguesa de Pneumologia*. 2010: Porto.

65. Cardoso, J., *DPOC: Programa nacional e impacto da doença*, in *The Big Picture: A new perspective on COPD*. 2008: Lisboa.
66. ERS, *Study with the experts: Interactive Course on Clinical Exercise Testing (course educational material, summaries and slides)*, in *Exercise in Rehabilitation*, L. Puente Maestu, Editor. 2010, ERS School Courses: Rome.
67. Troosters, T., et al., *Rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease*, in *European Respiratory Monograph*, E.R. Society, Editor. 2006, European Respiratory Journals Ltd.: UK. p. 337-358.
68. Cooper, C., *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, in *American College Sports Medicine Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*, J. Durstine and G. Moore, Editors. 2003, Human kinetics: United Kingdom.
69. Bernard, S., et al., *Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. *Am J Respir Crit Care Med*, 1999. 159(3): p. 896-901.
70. Smidt, N., et al., *Effectiveness of exercise therapy: a best-evidence summary of systematic reviews*. *Aust J Physiother*, 2005. 51(2): p. 71-85.
71. ERS, *Study with the experts: Interactive Course on Clinical Exercise Testing (course educational material, summaries and slides)*, in *Exercise testing with respect to pulmonary disease*, C.G. Gallagher, Editor. 2010, European Respiratory Society School Courses: Rome.
72. Palange, P., et al., *Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice*. *Eur Respir J*, 2007. 29(1): p. 185-209.
73. Hill, N.S., *Pulmonary rehabilitation*. *Proc Am Thorac Soc*, 2006. 3(1): p. 66-74.
74. Iturri, J.B.G., *Capacidad de esfuerzo: factores limitantes y valoración funcional*, in *Tratado de rehabilitación respiratoria*, R.G. Rous and P.L. Ramos, Editors. 2005, Sociedad Espanola de Neumologia Y Cirugia Toracica, ARS Medica: Barcelona.
75. Berry, M.J. and C.M. Woodard, *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, in *Clinical Exercise Physiology*, J.K. Ehrman, et al., Editors. 2003, Human Kinetics: United States of America.
76. Gosselink, R., T. Troosters, and M. Decramer, *Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD*. *Am J Respir Crit Care Med*, 1996. 153(3): p. 976-80.
77. Wasserman, K., et al., eds. *Principles of Exercise Testing and Interpretation*. 3rd ed. 1999, Lippincott Williams & Wilkins: Baltimore.
78. Pamplona, P. and L. Moraes, *[Exercise training in chronic pulmonary disease]*. *Rev Port Pneumol*, 2007. 13(1): p. 101-28.
79. Martinez, F.J., et al., *Supported arm exercise vs unsupported arm exercise in the rehabilitation of patients with severe chronic airflow obstruction*. *Chest*, 1993. 103(5): p. 1397-402.
80. Reardon, J., et al., *Pulmonary rehabilitation for COPD*. *Respir Med*, 2005. 99 Suppl B: p. S19-27.
81. Garrod, R., E.A. Paul, and J.A. Wedzicha, *Supplemental oxygen during pulmonary rehabilitation in patients with COPD with exercise hypoxaemia*. *Thorax*, 2000. 55(7): p. 539-43.
82. Ambrosino, N., et al., *Developing concepts in the pulmonary rehabilitation of COPD*. *Respir Med*, 2008. 102 Suppl 1: p. S17-26.

83. van 't Hul, A., et al., *Training with inspiratory pressure support in patients with severe COPD*. Eur Respir J, 2006. 27(1): p. 65-72.
84. Casals, S.M., *Entrenamiento de los músculos respiratorios en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica*, in *Tratado de rehabilitación respiratoria*, R.G. Rous and P.L. Ramos, Editors. 2005, Sociedade Espanola de Neumologia Y Cirugia Toracica: Barcelona.
85. Zuwallack, R., M. Haggerty, and P. Jones, *Clinically meaningful outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Am J Med, 2004. 117(12A): p. 49S-59S.
86. Berry, M.J., *The relationship between exercise tolerance and other outcomes in COPD*. COPD, 2007. 4(3): p. 205-16.
87. Bowling, A., *Measuring Disease: a review of disease-specific quality of life measurement scales*. 2nd ed. 2001, Buckingham: Open University Press.
88. Hahn, E.A., et al., *Precision of health-related quality-of-life data compared with other clinical measures*. Mayo Clin Proc, 2007. 82(10): p. 1244-54.
89. Curtis, J.R. and D.L. Patrick, *The assessment of health status among patients with COPD*. European Respiratory Journal, 2003. 21: p. 36s-45s.
90. Griffiths, T.L., et al., *Cost effectiveness of an outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation programme*. Thorax, 2001. 56(10): p. 779-84.
91. Cruse, M.A., *The impact of change in exercise tolerance on activities of daily living and quality of life in COPD: a patient's perspective*. COPD, 2007. 4(3): p. 279-81.
92. Moy, M.L., et al., *Multivariate models of determinants of health-related quality of life in severe chronic obstructive pulmonary disease*. J Rehabil Res Dev, 2009. 46(5): p. 643-54.
93. Wedzicha, W. and M. Pearson, *Outcome measures in COPD - what is success?*, in *Chronic Obstructive Pulmonary Disease - critical debates*, M. Pearson and W. Wedzicha, Editors. 2004, Blackwell Publishing: USA. p. 227-240.
94. Centro Hospitalar Lisboa Norte, E., *Relatório e Contas 2008 - Uma referência projectada para o futuro*. 2008, Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE: Lisboa.
95. Ries, A.L., *Pulmonary rehabilitation and COPD*. Semin Respir Crit Care Med, 2005. 26(2): p. 133-41.
96. Finch, E., et al., *Physical Rehabilitation Outcome Measures - A guide to enhanced clinical decision making*. 2nd ed. PROM, ed. C.P. Association. 2002, Canada: Lippincott, Williams & Wilkins.
97. Ries, A.L., *Minimally clinically important difference for the UCSD Shortness of Breath Questionnaire, Borg Scale, and Visual Analog Scale*. COPD, 2005. 2(1): p. 105-10.
98. Cazzola, M., *ATS/ERS Task Force - Outcomes for COPD pharmacological trials: from lung function to biomarkers*. European Respiratory Journal, 2008. 31: p. 416-468.
99. Jones, P., S. Lareau, and D.A. Mahler, *Measuring the effects of COPD on the patient*. Respir Med, 2005. 99 Suppl B: p. S11-8.
100. Puhan, M.A., et al., *Relative responsiveness of the Chronic Respiratory Questionnaire, St. Georges Respiratory Questionnaire and four other*

- health-related quality of life instruments for patients with chronic lung disease. Respir Med, 2007. 101(2): p. 308-16.*
101. Lavolette, L., et al., *Assessing the impact of pulmonary rehabilitation on functional status in COPD. Thorax, 2008. 63(2): p. 115-21.*
 102. Witek, T.J. and D.A. Mahler, *Minimal important difference of the transition dyspnoea index in a multinational clinical trial. European Respiratory Journal, 2003. 21(2): p. 267-272.*
 103. Pitta, F., et al., *Validation of the Portuguese version of the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL) in chronic obstructive pulmonary disease patients. Revista Portuguesa De Pneumologia, 2008. 14(1): p. 27-47.*
 104. Crapo, R., *ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2002. 166: p. 111-117.*
 105. Ong, K.C., et al., *Comparison of different exercise tests in assessing outcomes of pulmonary rehabilitation. Respir Care, 2004. 49(12): p. 1498-503.*
 106. Puente-Maestu, L., et al., *Clinical relevance of constant power exercise duration changes in COPD. Eur Respir J, 2009. 34(2): p. 340-5.*
 107. Oga, T., et al., *Exercise responses during endurance testing at different intensities in patients with COPD. Respiratory Medicine, 2004. 98(6): p. 515-521.*
 108. Ferrer, M., et al., *Interpretation of quality of life scores from the St George's Respiratory Questionnaire. European Respiratory Journal, 2002. 19: p. 405-413.*
 109. Alvarez-Gutierrez, F.J., et al., *[Impact of chronic obstructive pulmonary disease on activities of daily living: results of the EIME multicenter study]. Arch Bronconeumol, 2007. 43(2): p. 64-72.*
 110. Puhan, M.A., et al., *How should COPD patients exercise during respiratory rehabilitation? Comparison of exercise modalities and intensities to treat skeletal muscle dysfunction. Thorax, 2005. 60(5): p. 367-75.*
 111. Pereira, A.M., et al., *Impact of combined exercise on chronic obstructive pulmonary patients' state of health. Rev Port Pneumol, 2010. 16(5): p. 737-57.*
 112. Oca, M.M., et al., *Changes in exercise tolerance, health related quality of life, and peripheral muscle characteristics of chronic obstructive pulmonary disease patients after 6 weeks' training. Arch Bronconeumol, 2005. 41(8): p. 413-418.*
 113. Dourado, V.Z., et al., *Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease. Braz J Med Biol Res, 2009. 42(3): p. 263-71.*
 114. Normandin, E.A., et al., *An evaluation of two approaches to exercise conditioning in pulmonary rehabilitation. Chest, 2002. 121(4): p. 1085-91.*
 115. Arnardottir, R.H., et al., *Two different training programmes for patients with COPD: a randomised study with 1-year follow-up. Respir Med, 2006. 100(1): p. 130-9.*
 116. Foglio, K., et al., *Seven-year time course of lung function, symptoms, health-related quality of life, and exercise tolerance in COPD patients*

- undergoing pulmonary rehabilitation programs. Respir Med, 2007. 101(9): p. 1961-70.*
117. Esteban, C., et al., *Impact of changes in physical activity on health-related quality of life among patients with COPD. Eur Respir J, 2010. 36(2): p. 292-300.*
 118. Norton, K., L. Norton, and D. Sadgrove, *Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. J Sci Med Sport. 13(5): p. 496-502.*
 119. Rochester, C.L., *Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. J Rehabil Res Dev, 2003. 40(5 Suppl 2): p. 59-80.*
 120. Butcher, S.J. and R.L. Jones, *The impact of exercise training intensity on change in physiological function in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Sports Med, 2006. 36(4): p. 307-25.*
 121. Casaburi, R., et al., *Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. Am Rev Respir Dis, 1991. 143(1): p. 9-18.*
 122. Maltais, F., et al., *Intensity of training and physiologic adaptation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med, 1997. 155(2): p. 555-61.*
 123. Puente-Maestu, L., et al., *Comparison of effects of supervised versus self-monitored training programmes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J, 2000. 15(3): p. 517-25.*
 124. Gimenez, M., et al., *Endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a comparison of high versus moderate intensity. Arch Phys Med Rehabil, 2000. 81(1): p. 102-9.*
 125. Hsieh, M.J., et al., *Effects of high-intensity exercise training in a pulmonary rehabilitation programme for patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respiriology, 2007. 12(3): p. 381-8.*

APÊNDICE I

Informação sobre o estudo



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)

Reabilitação Respiratória na DPOC:

intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

INFORMAÇÃO AO UTENTE

Foi convidado a participar num ensaio clínico. Esta informação deve ser lida cuidadosamente pois descreve o estudo e a sua participação no mesmo. A sua fisioterapeuta responder-lhe-á a qualquer questão que tenha acerca do estudo ou sobre esta folha de informação. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Centro Hospitalar Lisboa Norte, EPE. É livre de participar ou não, sem prejuízo dos cuidados de saúde que lhe são prestados nesta instituição, no presente e de futuro.

Quem organiza o estudo?

Este estudo surge como investigação para tese de Mestrado em Saúde e Aparelho Respiratório pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa. A investigadora é uma fisioterapeuta, orientada por duas médicas Pneumologistas conceituadas. Não existem quaisquer interesses económicos ou privados, apenas o respeitoso contributo público para o desenvolvimento das ciências da saúde em benefício dos doentes.

Quais são os objectivos do estudo?

Como sabe foi-lhe diagnosticada uma Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica. Para além dos medicamentos que lhe foram prescritos, beneficia de uma intervenção baseada no exercício físico para melhorar a sua qualidade de vida,

controlar a falta de ar e o cansaço, e também melhorar a sua resistência ao esforço. Este estudo pretende verificar qual a intensidade de exercício físico mais eficaz para conseguir com sucesso esses benefícios. Para esse objectivo é-lhe proposta a participação num Programa de Reabilitação Respiratória.

Em que consiste o Programa de Reabilitação Respiratória?

O Programa de Reabilitação Respiratória consiste em sessões de exercício físico com equipamentos e materiais diversos, treinando a resistência, a força e a flexibilidade. Será acompanhado por uma fisioterapeuta, sob orientação da médica Pneumologista, com condições de segurança e monitorização da sua condição clínica durante as actividades propostas. Terá ainda oportunidade de beneficiar de sessões de ensino sobre questões do seu interesse para a compreensão da sua doença, administração dos medicamentos inalados, exercícios respiratórios úteis, técnicas para libertar a expectoração e importância da actividade física como comportamento básico de saúde.

Que procedimentos tenho de realizar?

Para além de participar nas sessões de exercício e ensino do Programa de Reabilitação Respiratória, irá realizar os seguintes procedimentos em dois momentos distintos:

- a) St. George's Respiratory Questionnaire: irá responder a um questionário com a duração de 10 minutos, sobre a sua qualidade de vida relacionada com a saúde;
- b) Índice de dispneia basal/transitória: irá responder a um questionário com a duração de 5 a 10 minutos, sobre a sua falta de ar;
- c) Prova de esforço cardiorrespiratório: irá pedalar numa bicicleta fixa, com uma máscara na face e eléctrodos no peito, para que um médico Pneumologista e um técnico de cardiopneumologia possam com toda a segurança avaliar a sua capacidade individual ao esforço;
- d) Teste de Marcha de 6 minutos: irá caminhar num corredor durante 6 minutos a maior distância que conseguir, sem correr, para que uma fisioterapeuta possa com toda a segurança avaliar a sua capacidade funcional;

- e) London Chest Activity of Daily Living Scale: irá preencher um questionário de cruzes com 15 itens, sobre a sua dificuldade nas actividades da vida diária.

Quais os riscos da minha participação?

Os procedimentos que irá realizar são estudados e conhecidos, com normas de segurança recomendadas e aplicadas diariamente na prática clínica. Nos exames de bicicleta e marcha terá consigo profissionais experientes que assumem condições clínicas de segurança e a qualidade técnica exigida. Durante as sessões de exercício físico, as actividades serão todas ajustadas às suas características individuais, sendo este um programa de treino e não um desafio ao limite das suas capacidades. Contará nesse âmbito com o apoio personalizado da fisioterapeuta que o acompanhará em todo o programa, sob orientação da médica Pneumologista.

Quais os benefícios da minha participação?

Será acompanhado por uma equipa dedicada e interessada de profissionais de saúde, e terá a possibilidade de integrar um Programa de Reabilitação Respiratória com o objectivo de melhorar a sua qualidade de vida, controlar o cansaço e a falta de ar, e melhorar a sua capacidade a esforços do dia a dia. Conhecerá ainda outras pessoas também com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, com quem poderá partilhar questões do seu interesse e motivar-se para uma vida com melhor qualidade por mais anos.

Serei informado sobre a minha participação?

Toda a informação recolhida e procedimentos realizados serão explicados, e será apresentado um balanço sobre a sua progressão no Programa de Reabilitação Respiratória no decorrer do estudo. Caso o estudo seja publicado, e manifeste interesse, ser-lhe-á entregue uma cópia dos resultados como evidência do seu contributo para o conhecimento na ciência.

A minha participação vai ser confidencial?

Todos os dados recolhidos durante o estudo serão processados por computador segundo as normas internacionais que regulamentam as questões de segurança, privacidade e confidencialidade dos dados de investigação clínica. Ser-lhe-á atribuída uma sigla de identificação com um número e uma letra para que mantenha o anonimato desde a recolha de dados ao tratamento e processamento da informação.

Qual é a duração da minha participação?

O Programa de Reabilitação Respiratória será constituído por 20 sessões, três vezes por semana, a decorrer na Unidade de Reabilitação Respiratória do Hospital Pulido Valente. Os exames com a bicicleta e de marcha serão agendados para dois momentos: antes e após o programa.

Vou ter despesas com a minha participação?

Apenas o pagamento de taxas moderadoras, beneficiando de isenção se for esse o seu caso.

Sou obrigado a participar?

Não, a sua participação neste estudo é completamente livre e voluntária. Pode recusar-se a participar ou desistir do estudo em qualquer altura, sem qualquer desvantagem ou perda de cuidados de saúde a que tenha direito. O seu médico irá aconselhá-lo sobre os métodos alternativos de tratamento que se considerem apropriados. Se abandonar o estudo precocemente ser-lhe-á pedido que efectue uma nova consulta de Pneumologia para reavaliação médica.

APÊNDICE II

Declaração de consentimento esclarecido



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)

Reabilitação Respiratória na DPOC:

intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO

Declaro que li a informação anterior e compreendi o objectivo do estudo, bem como os possíveis riscos e benefícios de participação no mesmo. Tive tempo e oportunidade para colocar questões acerca dos procedimentos do estudo, e todas as minhas questões foram respondidas. Concordo que os meus dados obtidos neste estudo, sejam registados e processados por computador e mais tarde possam ser utilizados para publicação dos resultados do ensaio. Sei que a minha identificação será mantida confidencial.

Após ter lido cuidadosamente, ter-me sido explicada a informação anterior e ter reflectido, a minha assinatura, abaixo, indica que eu consinto voluntariamente em participar neste estudo.

_____ Data : ____ / ____ / ____

Assinatura do Doente

Eu, abaixo assinado, confirmo que a informação contida nesta folha foi transmitida ao doente, e que o mesmo a entendeu e livremente deu o seu consentimento para participação no estudo.

_____ Data : ____ / ____ / ____

A Fisioterapeuta Responsável

Catarina Santos
Mestrado em Saúde e Aparelho Respiratório

APÊNDICE III

Instrumento de notação da avaliação para treino de força muscular dinâmica



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE





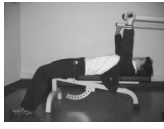


Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)

Reabilitação Respiratória na DPOC:

intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

AValiação DA FORÇA – MÉTODO RM

Cybex MG500 ®	Seated Leg Press	Seated Calf Raise	Chest Press	Seated Row	Abdominal Crunch
					
TA					
FC					
SpO ₂					
RPE					
Método 1RM 8rep 5Kg ↓ 4rep 11Kg ↓ 2rep 17Kg ... até 1RM	1 5,7Kg	1 5,7Kg	1 5,7Kg	1 5,7Kg	1 5,7Kg
	2 11,4 Kg	2 11,4 Kg	2 11,4 Kg	2 11,4 Kg	2 11,4 Kg
	3 17,0 Kg	3 17,0 Kg	3 17,0 Kg	3 17,0 Kg	3 17,0 Kg
	4 22,7 Kg	4 22,7 Kg	4 22,7 Kg	4 22,7 Kg	4 22,7 Kg
	5 28,3 Kg	5 28,3 Kg	5 28,3 Kg	5 28,3 Kg	5 28,3 Kg
	6 34,0 Kg	6 34,0 Kg	6 34,0 Kg	6 34,0 Kg	6 34,0 Kg
	7 39,7 Kg	7 39,7 Kg	7 39,7 Kg	7 39,7 Kg	7 39,7 Kg
	8 45,4 Kg	8 45,4 Kg	8 45,4 Kg	8 45,4 Kg	8 45,4 Kg
	9 51,0 Kg	9 51,0 Kg	9 51,0 Kg	9 51,0 Kg	9 51,0 Kg
	10 56,7 Kg	10 56,7 Kg	10 56,7 Kg	10 56,7 Kg	10 56,7 Kg
	11 62,4 Kg	11 62,4 Kg	11 62,4 Kg	11 62,4 Kg	11 62,4 Kg
	12 68,0 Kg	12 68,0 Kg	12 68,0 Kg	12 68,0 Kg	12 68,0 Kg
	13 73,7 Kg	13 73,7 Kg	13 73,7 Kg	13 73,7 Kg	13 73,7 Kg
	14 79,4 Kg	14 79,4 Kg	14 79,4 Kg	14 79,4 Kg	14 79,4 Kg
	15 85,0 Kg	15 85,0 Kg	15 85,0 Kg	15 85,0 Kg	15 85,0 Kg
	16 90,7 Kg	16 90,7 Kg	16 90,7 Kg	16 90,7 Kg	16 90,7 Kg
TA					
FC					
SpO ₂					
RPE					

APÊNDICE IV

Formulários de registo da base de dados

Formulário de registo dos dados sociodemográficos



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
Reabilitação Respiratória na DPOC:
Intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Alocação ☐

DPOC FEV1 0

Género Tabagismo Factores de Risco

Idade 0 Escolaridade Profissão

Comorbilidades

Observações

Programa de Reabilitação Respiratória

Início PRR

Fim PRR

Intensidade

Seated Leg Press


Seated Calf Raise

Chest Press


Seated Row

Abdominal Crunch

Formulário de registo dos dados das provas de marcha, endurance e de esforço



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
Reabilitação Respiratória na DPOC:
Intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

**PROVAS DE MARCHA,
ENDURANCE E ESFORÇO**

Alocação ☐

Provas de Marcha

Data	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Distância	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
% Distância teórica	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
Pausas	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
FCmax	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
SpO2min	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
IMC	<input type="text"/> 0,0	<input type="text"/> 0,0	<input type="text"/> 0,0


Provas de Endurance

Data	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Intensidade	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Duração	<input type="text"/>	<input type="text"/>


Provas de Esforço

Data	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Intensidade máxima	<input type="text"/>	<input type="text"/>
FCmax	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
SPO2min	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0
METS	<input type="text"/> 0	<input type="text"/> 0

Formulário de registo do questionário respiratório de St. George



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
Reabilitação Respiratória na DPOC:
intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

SGRQ

Alocação:

St. George's Respiratory Questionnaire

Data	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sintomas	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>
Actividade	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>
Impacto	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>
Score	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>

Parte 1

Tosse nos últimos 3 meses	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Expectoração nos últimos 3 meses	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar nos últimos 3 meses	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Crises de pieira nos últimos 3 meses	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Crises respiratórias graves nos últimos 3 meses	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Duração da pior das crises	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dias bons de uma semana habitual nos últimos 3 meses	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pieira pior de manhã	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Parte 2 - Secção 1

Descrição da doença respiratória	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Trabalho pago	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Parte 2 - Secção 2

Falta de ar sentado ou deitado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar a tomar banho ou a vestir	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar a caminhar dentro de casa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar a caminhar em terreno plano	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar a subir um lance de escadas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar a subir ladeiras	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar a praticar desportos ou jogos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Parte 2 - Secção 3

Dor ao tossir	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cansaço ao tossir	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar ao falar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Falta de ar ao inclinar-se para a frente	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Perturbação do sono pela tosse ou falta de ar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cansaço com facilidade	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Parte 2 - Secção 4

Vergonha em público da tosse ou falta de ar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Incómodo para a família, amigos ou vizinhos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Medo, receio ou pânico quando não consegue respirar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sem controlo sobre a doença respiratória	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Não espera melhorias da doença respiratória	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fisicamente diminuído ou inválido pela doença	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fazer exercício é arriscado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tudo o que faz parece um esforço excessivo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Parte 2 - Secção 5

A medicação não está a ajudar muito	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vergonha de tomar os medicamentos em público	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Efeitos secundários da medicação desagradáveis	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Medicação interfere muito com o dia a dia	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>


Parte 2 - Secção 6

Leva muito tempo a lavar ou a vestir	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Demora muito tempo no banho ou duche	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Anda mais de vagar que outras pessoas ou tem de parar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Demora muito tempo com o trabalho da casa ou tem de parar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vai devagar a subir um lance de escadas ou tem de parar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diminui o passo se caminha mais depressa ou tem de parar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dificuldade a subir ladeiras, carregar pesos quando sobe escadas...	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dificuldade a carregar grandes pesos, cavar o jardim...	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dificuldade com o trabalho manual pesado, correr...	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>


Parte 2 - Secção 7

Não é capaz de praticar desportos ou jogos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Não é capaz de sair de casa para se divertir	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Não é capaz de sair de casa para fazer compras	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Não é capaz de fazer o trabalho da casa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Não é capaz de sair da cama ou da cadeira	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Forma como é afectado pela doença respiratória	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Formulário de registo do índice de dispneia de Mahler, escala de ansiedade e depressão hospitalares e escala do *medical research council*¹³



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
Reabilitação Respiratória na DPOC:
Intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

IDM, HADS e MRC

Alocação ☐

Índice de Dispneia de Mahler

Data

Incapacidade funcional

Incapacidade na tarefa

Incapacidade no esforço

Score IDM


Medical Research Council Dyspnoea Scale

Hospital Anxiety and Depression Scale


Ansiedade

Depressão

Formulário de registo da escala de actividades da vida diária do *London Chest*



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
Reabilitação Respiratória na DPOC:
Intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

London Chest Activity of Daily Living

Alocação ☐

Data

Score

Cuidado pessoal

Enxugar-se

Vestir a parte superior do tronco

Calçar os sapatos/meias

Lavar a cabeça

Doméstico

Fazer a cama

Mudar o lençol

Lavar janelas/cortinas

Limpeza/limpar o pó

Lavar a louça

Utilizar o aspirador de pó/varrer

Actividade física

Subir escadas

Inclinar-se

Lazer

Andar em casa


Sair socialmente

Falar


Quanto prejudica nas AVO's

¹³ A escala de ansiedade e depressão hospitalares e a escala do medical research council foram aplicadas em conformidade com o protocolo de avaliação do serviço, apesar da sua não utilização para a presente investigação

Formulários de registo dos sinais vitais nos treinos



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE




Hospital
PulidoValente

SINAIS VITAIS Sessões 1-10


INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
 Reabilitação Respiratória na DPOC:
 intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

Alocação
Início PRR
Fim PRR
Intensidade

	Sinais vitais no início da sessão					Sinais vitais no final da sessão				
	FC	TAS	TAD	SPO2	RPE	FC	TAS	TAD	SPO2	RPE
Sessão 1										
Sessão 2										
Sessão 3										
Sessão 4										
Sessão 5										
Sessão 6										
Sessão 7										
Sessão 8										
Sessão 9										
Sessão 10										



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

SINAIS VITAIS Sessões 11-20

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
 Reabilitação Respiratória na DPOC:
 intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.


Alocação
Início PRR
Fim PRR
Intensidade

	Sinais vitais no início da sessão					Sinais vitais no final da sessão				
	FC	TAS	TAD	SPO2	RPE	FC	TAS	TAD	SPO2	RPE
Sessão 11										
Sessão 12										
Sessão 13										
Sessão 14										
Sessão 15										
Sessão 16										
Sessão 17										
Sessão 18										
Sessão 19										
Sessão 20										

Formulário de registo dos treinos de exercício



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
Reabilitação Respiratória na DPOC:
intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

TREINOS Sessões 1-10

Alocação
Início PRR
Fim PRR
Intensidade

	Treino aeróbio em Passadeira							Treino aeróbio em Bicicleta					Treino de f	
	Min	Km/h	%	FCmax	SPO2min	RPE		Min	Watts	FCmax	SPO2min	RPE		
Sessão 1														
Sessão 2														
Sessão 3														
Sessão 4														
Sessão 5														
Sessão 6														
Sessão 7														
Sessão 8														
Sessão 9														
Sessão 10														



CENTRO HOSPITALAR
LISBOA NORTE, EPE



Hospital
PulidoValente

INVESTIGAÇÃO (MESTRADO EM SAÚDE E APARELHO RESPIRATÓRIO)
Reabilitação Respiratória na DPOC:
intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

TREINOS Sessões 11-20

Alocação
Início PRR
Fim PRR
Intensidade

	Treino aeróbio em Passadeira							Treino aeróbio em Bicicleta					Treino de f	
	Min	Km/h	%	FCmax	SPO2min	RPE		Min	Watts	FCmax	SPO2min	RPE		
Sessão 11														
Sessão 12														
Sessão 13														
Sessão 14														
Sessão 15														
Sessão 16														
Sessão 17														
Sessão 18														
Sessão 19														
Sessão 20														

Relatório final do Programa de Reabilitação Respiratória (exemplo)

Alocação

ISA

DPOC

DPOC I-II

FEV1

80

26-05-2009

Gênero

Masculino

Tabagismo

Ex-fumador

Idade

77

Escolaridade

Ensino Básico a Secundário

Profissão

Operário de Fábrica de Cimento

Reformado

Factores de Risco

HTA, Dislipidemia Mista

Comorbilidades

TP aos 20 anos; Sinusopatia; EAM com Angioplastia a Junho

CENTRO HOSPITALAR LISBOA NOITE, ESE

Investigação Estruturada em Saúde e Aparelho Respiratório

Reabilitação Respiratória na DPOC

Intensidade do exercício aeróbio e resultados centrados no doente.

Programa de Reabilitação Respiratória

Início

19-10-2009

Seated Leg Press

28,3Kg

Fim

12-01-2009

Seated Calf Raise

34,0Kg

Intensidade

53W

Chest Press

22,7Kg

Seated Row

22,7Kg

Abdominal Crunch

5,7Kg

Observações

	Avaliação Inicial	Avaliação Intermédia	Avaliação Final
<u>St. George's Respiratory Questionnaire</u>			
Sintomas	44,7	49,4	50,7
Actividade	31,2	35,4	29,5
Impacto	7,6	3,6	11,3
Score	20,9	20,9	23,4
<u>Índice de Dispneia Basal/Transição de Mahler</u>			
Score	11	14	13
<u>London Chest Activity of Daily Living</u>			
Score	16	12	15
<u>Medical research Council Dyspnoe Scale</u>			
Score	Grau 2		Grau 3
<u>Hospital Anxiety and Depression Scale</u>			
Ansiiedade	3		3
Depressão	7		6
<u>Prova de Marcha de 6 minutos</u>			
Distância	529	536	520
%Distância teórica	118	121	116
Número de pausas	0	0	0
IMC	25,9	26,5	26,1
<u>Prova de Esforço</u>			
FCmax	128		119
SPO2min	92		90
Intensidade	88W		94
<u>Prova de Endurance</u>			
Duração	0:16:30		0:05:30
Intensidade	70W		70W

ANEXO I

***Parecer favorável do Presidente da Comissão de
Ética para a Saúde do Centro Hospitalar Lisboa
Norte, EPE***

ANEXO II

***Autorização final do Director Clínico do Conselho
de Administração do Centro Hospitalar Lisboa
Norte, EPE***

ANEXO III

Escala de Borg Modificada

ESCALA DE BORG MODIFICADA
(disposição)

0	ABSOLUTAMENTE NADA
0,5	POQUISSIMA, QUASE NADA
1	MUITO POUCA
2	POUCA
3	MÉDIA, REGULAR
4	UM POUCO FORTE
5	FORTE
6	
7	MUITO FORTE
8	
9	FORTÍSSIMA
10	MÁXIMA

ANEXO IV

Questionário respiratório de St. George

Questionário do Hospital St. George na Doença Respiratória (SGRQ)

Este questionário ajuda-nos a compreender até que ponto a sua dificuldade respiratória o/a perturba e afecta a sua vida. Usamo-lo para descobrir quais os aspectos da sua doença que lhe causam mais problemas. Interessa-nos saber o que sente e não o que os médicos e as enfermeiras acham que serem os seus problemas.

Leia atentamente as instruções. Esclareça as dúvidas que tiver. Não perca muito tempo nas suas respostas.

Antes de preencher o questionário:

Assinale com "x" a resposta que descreve melhor o seu estado de saúde actual:

Muito Bom	Bom	Moderado	Mau	Muito Mau
<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (5)

PARTE 1

Para cada uma das perguntas seguintes, assinale a resposta que melhor corresponde aos seus problemas respiratórios, nos últimos 3 meses.

Assinale um só quadrado para cada pergunta.

	Maioria dos dias da semana	Vários dias na semana	Alguns dias no mês	Só com infecções respiratórias	Nunca
1. Durante os últimos 3 meses tossi:	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
2. Durante os últimos 3 meses tive expectoração:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Durante os últimos 3 meses tive falta de ar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante os últimos 3 meses tive crises de pieira (chiadeira ou "gatinhos" no peito):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Durante os últimos 3 meses, quantas crises graves de problemas respiratórios teve:	Mais de 3 crises <input type="checkbox"/> (4)	3 crises <input type="checkbox"/> (3)	2 crises <input type="checkbox"/> (2)	1 crise <input type="checkbox"/> (1)	Nenhuma crise <input type="checkbox"/> (0)
6. Quanto tempo durou a pior dessas crises? (passe para a pergunta 7 se não teve crises graves)	1 semana ou mais <input type="checkbox"/> (3)	3 ou mais dias <input type="checkbox"/> (2)	1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> (1)	Menos de 1 dia <input type="checkbox"/> (0)	
7. Durante os últimos 3 meses, numa semana considerada como habitual, quantos dias bons (com poucos problemas respiratórios) teve?	Nenhum dia <input type="checkbox"/> (4)	1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> (3)	3 ou 4 dias <input type="checkbox"/> (2)	Quase todos os dias <input type="checkbox"/> (1)	Todos os dias <input type="checkbox"/> (0)
Se tem pieira (chiadeira ou "gatinhos" no peito), ela é pior de manhã?	Não <input type="checkbox"/> (0)	Sim <input type="checkbox"/> (1)			

PARTE 2

Secção 1

Assinale um só quadrado para descrever a sua doença respiratória:

É o meu maior problema

☐ (3)

Causa-me muitos problemas

☐ (2)

Causa-me alguns problemas

☐ (1)

Não me causa nenhum problema

☐ (0)

Se tem ou já teve um trabalho pago, assinale uma das perguntas:

A minha doença respiratória obrigou-me a parar de trabalhar

☐ (2)

A minha doença respiratória interfere (ou interferiu) com o meu trabalho normal ou já me obrigou a mudar de trabalho

☐ (1)

A minha doença respiratória não afecta (ou não afectou) o meu trabalho

☐ (0)

Secção 2

Perguntas sobre as actividades que normalmente lhe têm provocado falta de ar nos últimos dias. Assinale com "x" a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não Concordo
Quando estou sentado/a ou deitado/a	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
A tomar banho ou a vestir-me	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A caminhar dentro de casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A caminhar em terreno plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A subir um lance de escadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A subir ladeiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A praticar desportos ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 3

Mais algumas perguntas sobre a sua tosse e falta de ar nos últimos dias. Assinale com "x" a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não Concordo
A minha tosse causa-me dor	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
A minha tosse cansa-me	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta-me o ar quando falo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta-me o ar quando me inclino para a frente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha tosse ou a falta de ar perturba o meu sono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fico muito cansado/a com facilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 4

Perguntas sobre outros efeitos causados pela sua doença respiratória, nos últimos dias.

Assinale com "x" a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não Concordo
A minha tosse ou a falta de ar, envergonham-me em público	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
A minha doença respiratória é um incómodo para a minha família, amigos ou vizinhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenho medo ou receio ou mesmo pânico quando não consigo respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinto que não tenho controle sobre a minha doença respiratória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não espero melhoras da minha doença respiratória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha doença tomou-me fisicamente diminuído/a ou inválido/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fazer exercício é arriscado para mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tudo o que faço, parece-me ser um esforço excessivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 5

Perguntas sobre a medicação para a sua doença respiratória. Caso não tenha medicação, passe para a Secção 6.

Assinale com "x" a resposta "concordo" ou "não concordo", de acordo com o seu caso:

	Concordo	Não Concordo
A minha medicação não me está a ajudar muito	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Tenho vergonha de tomar os medicamentos em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha medicação provoca-me efeitos secundários desagradáveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A minha medicação interfere muito com o meu dia a dia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 6

As perguntas seguintes referem-se a actividades que podem ser afectadas pela sua doença respiratória.
Assinale com "X" a resposta "concordo" se pelo menos uma parte da frase se aplica ao seu caso; se não, assinale "não concordo".

	Con- cordo	Não Con- cordo
Levo muito tempo a lavar-me ou a vestir-me	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Demoro muito tempo ou não consigo tomar banho ou um duche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ando mais devagar que as outras pessoas, ou então tenho de parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demoro muito tempo com tarefas como o trabalho da casa, ou então tenho de parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quando subo um lanço de escadas, ou vou muito devagar, ou então tenho de parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se estou apressado ou se caminho mais depressa, tenho de parar ou diminuir o passo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade em fazer coisas como: subir ladeiras, carregar pesos quando subo escadas, tratar do jardim ou do quintal, arrancar ervas, dançar, jogar à bola	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade em fazer coisas como: carregar grandes pesos, cavar o jardim ou o quintal, caminhar depressa (8 quilómetros/hora), jogar ténis ou nadar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade em fazer coisas como: trabalho manual pesado, correr, andar de bicicleta, nadar com velocidade, ou praticar desportos muito cansativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secção 7

Gostaríamos de saber como é que a sua doença respiratória habitualmente afecta o seu dia a dia.

Assinale com "x" a resposta "concordo" ou "não concordo".

(Não se esqueça que "concordo" só se aplica ao seu caso, quando não puder fazer esta actividade, devido à sua doença respiratória).

Assinale todas as perguntas que se aplicam a si:

	Con- cordo	Não Con- cordo
Não sou capaz de praticar desportos ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (0)
Não sou capaz de sair de casa para me divertir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sou capaz de sair de casa para fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sou capaz de fazer o trabalho da casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sou capaz de sair da cama ou da cadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Segue-se uma lista de outras actividades que provavelmente a sua doença respiratória o impede de fazer. (Não tem que assinalar nenhuma das actividades. Pretende-se apenas lembrá-lo/a de actividades que podem ser afectadas pela sua falta de ar.)

- Dar passeios a pé ou passear o cão
- Fazer o trabalho doméstico ou tratar do jardim ou do quintal
- Ter relações sexuais
- Ir à igreja, ao café, ou ir a locais de diversão
- Sair com mau tempo ou permanecer em locais com fumo
- Visitar a família e os amigos ou brincar com as crianças

Escreva outras actividades importantes que tenha deixado de fazer devido à sua doença respiratória:

Assinale com "x" (só um) a resposta que melhor define a forma como é afectado/a pela sua doença respiratória:

Não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer	Impede-me de fazer uma ou duas coisas que eu gostaria de fazer	Impede-me de fazer muitas das coisas que eu gostaria de fazer	Impede-me de fazer tudo o que eu gostaria de fazer
<input type="checkbox"/> (0)	<input type="checkbox"/> (1)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (3)

ANEXO V

Índice de dispneia de Mahler

ÍNDICE DE DISPNEIA BASAL MODIFICADO DE MAHLER

Este questionário ajuda-nos a compreender melhor a sua dificuldade respiratória e o modo em como ela afecta a sua vida.

Por favor RESPONDA cuidadosamente às perguntas:

Em cada um dos itens I, Ia, II, III identifique o grau a que pertence (Apenas um grau em cada item).

Marque um x no respectivo ☐ em caso afirmativo.

- Se tiver dúvidas esclareça-as

Nome: _____

Data: _____

I- Avaliação da incapacidade funcional no trabalho.

GRAU 4 ☐

Consegue efectuar as actividades habituais no seu emprego sem sentir falta de ar.

GRAU 3 ☐

A falta de ar obrigou-o a alterar algumas actividades no emprego, sem abandonar completamente as responsabilidades profissionais.

GRAU 2 ☐

Foi obrigado a reduzir o horário de trabalho ou a mudar ou reduzir as actividades ou até mesmo a mudar de emprego devido à falta de ar que desenvolvia.

GRAU 1 ☐

Já não trabalha porque se reformou antecipadamente ou foi obrigado a deixar o emprego devido as dificuldades respiratórias (falta de ar, cansaço a respirar).

Ia- Avaliação da incapacidade funcional em casa.

GRAU 4 ☐

Não diminuiu nem o número nem a velocidade de realização das actividades em casa. Não desenvolve falta de ar nessas actividades.

GRAU 3 ☐

Desenvolve alguma falta de ar, de modo que, pelo menos uma actividade é efectuada mais lentamente ou com menor frequência devido a dificuldade de respirar. Por exemplo: aspirar a casa, jardinagem, etc.

GRAU 2 ☐

Abandonou completamente uma série de actividades devido à falta de ar. A maioria de todas as outras actividades são efectuadas muito lentamente. Por ex. faz carpintaria em casa, mas menos vezes e mais lentamente ou engoma a roupa menos vezes e leva mais tempo.

GRAU 1 ☐

A falta de ar levou-o a abandonar a maioria ou todas as actividades. Por ex. não sai à rua sem ajuda ou depende de outra pessoa para as compras.

II- Avaliação da incapacidade na tarefa.

GRAU 4 ☐

Só desenvolve falta de ar com tarefas muito pesadas como por exemplo:

- carregar com coisas pesadas em terreno plano.
- carregar com coisas leves em plano inclinado ou subindo escadas.
- quando corre.

GRAU 3 ☐

Desenvolve dificuldade a respirar quando:

- sobe planos muito inclinados (encostas).
- sobe dois ou mais lanços de escadas.
- carrega pesos em terreno plano.

GRAU 2 ☐

Fica com falta de ar quando:

- sobe um lance de degraus.
- sobe um piso pouco inclinado.
- caminha a passo apressado em terreno plano.
- carrega um peso ligeiro em terreno plano.

GRAU 1 ☐

Desenvolve falta de ar com actividades ligeiras como:

- andar em terreno plano com pessoas da mesma idade.
- ir à casa de banho em sua casa.
- tomar banho, vestir-se ou fazer a barba.

GRAU 0 ☐

Tem falta de ar mesmo sem realizar tarefas:

- deitado, sentado ou em pé.

III- Avaliação da incapacidade no esforço.

Executa as tarefas mais enérgicas durante pelo menos 5 minutos da seguinte maneira:

GRAU 4 ☐

Rapidamente e sem pausas.

GRAU 3 ☐

Lentamente mas sem pausas.

GRAU 2 ☐

Lentamente e com pausas, para descansar e retomar ou até mesmo desistir.

GRAU 1 ☐

Muito lentamente com muitas paragens e por vezes abandona a tarefa.

GRAU 0 ☐

Tem falta de ar em repouso, ou sentado ou deitado.

ÍNDICE DE DISPNEIA DE TRANSIÇÃO (MAHLER)

Em cada um dos items I, Ia, II, III identifique o grupo a que pertence (apenas um grupo em cada item).

Marque um X no respectivo ☐ em caso afirmativo.

Se tiver dúvidas, esclareça-as.

I – Modificação da Incapacidade Funcional

Grau 6 ☐

Teve de deixar de trabalhar e abandonou completamente algumas das actividades habituais devido à dificuldade na respiração.

Grau 5 ☐

Teve de deixar de trabalhar *ou* abandonou completamente algumas das actividades habituais devido à dificuldade na respiração

Grau 4 ☐

Mudou-se para um trabalho mais ligeiro *e / ou* reduziu as suas actividades em número e duração, devido à dificuldade na respiração

Grau 3 ☐

Não houve alteração no emprego ou em casa devido à dificuldade respiratória

Grau 2 ☐

Conseguiu voltar a trabalhar a ritmo reduzido *ou* voltou a fazer algumas actividades habituais com mais vigor devido à melhoria na respiração

Grau 1 ☐

Conseguiu retomar o trabalho a um ritmo quase igual ao antigo *e / ou* retomou a maioria das actividades habituais com restrição ligeira apenas

Grau 0 ☐

Conseguiu retomar o trabalho ao ritmo antigo *e* retomou todas as actividades anteriores devido à melhoria da respiração

II – Modificação no Grau de Tarefa

Grau 4 ☐

Só desenvolve falta de ar com tarefas muito pesadas como por exemplo:

- carregar com coisas pesadas em terreno plano
- carregar com coisas leves em plano inclinado ou subindo escadas
- quando corre

Grau 3 □

Desenvolve dificuldade a respirar quando:

- sobe planos muito inclinados (encostas)
- sobe dois ou mais lanços de escadas
- carrega pesos em terreno plano

Grau 2 □

Fica com falta de ar quando:

- sobe um lanço de degraus
- sobe um piso pouco inclinado
- caminha a passo apressado em terreno plano
- carrega um peso ligeiro em terreno plano

Grau 1 □

Desenvolve falta de ar com actividades ligeiras como:

andar em terreno plano com pessoas da mesma idade

- ir à casa de banho em sua casa
- tomar banho, vestir-se ou fazer a barba

Grau 0 □

Tem falta de ar mesmo sem realizar tarefas:

- deitado, sentado ou em pé.

III – Modificação no Grau de Esforço**Grau 6** □

As actividades levam o dobro do tempo, a fim de serem executadas

Grau 5 □

Houve aumento do esforço, havendo uma grande pausa nalgumas actividades

Grau 4 □

Não faz muitas pausas, mas faz as coisas com mais dificuldade que anteriormente

Grau 3 □

Não houve modificação no esforço para realizar actividades

Grau 2 □

É capaz de fazer coisas com menos dificuldade e sem falta de ar. Por exemplo é capaz de executar tarefas mais rapidamente

Grau 1 □

É capaz de fazer as coisas com menos pausas e menos dificuldade e sem falta de ar

Grau 0 □

É capaz de efectuar actividades sem pausas e em metade do tempo que anteriormente

ANEXO VI

Escala de actividades da vida diária do London Chest

ANEXO 1

Escala *London Chest Activity of Daily Living* (LCADL)

- Por favor, diga-nos o quanto de falta de ar tem sentido durante estes últimos dias enquanto faz as seguintes actividades:

Cuidado pessoal						
Enxugar-se	0	1	2	3	4	5
Vestir a parte superior do tronco	0	1	2	3	4	5
Calçar os sapatos / meias	0	1	2	3	4	5
Levar a cabeça	0	1	2	3	4	5
Doméstico						
Fazer a cama	0	1	2	3	4	5
Mudar o lençol	0	1	2	3	4	5
Levar janelas / cortinas	0	1	2	3	4	5
Limpeza / limpar o pó	0	1	2	3	4	5
Lavar a louça	0	1	2	3	4	5
Utilizar o aspirador de pó / varrer	0	1	2	3	4	5
Atividade física						
Sobir escadas	0	1	2	3	4	5
Indinar-se	0	1	2	3	4	5
Lazer						
Andar em casa	0	1	2	3	4	5
Sair socialmente	0	1	2	3	4	5
Falar	0	1	2	3	4	5

- Quanto a sua respiração o prejudica nas suas actividades do dia-a-dia?

- ☐ Muito
☐ Um pouco
☐ Não prejudica

ANEXO VII

Instrumento de notação para a prova de marcha de 6 minutos

Nome Idade.....
 Alturacm; pesoKg IMC.....Kg/m² Data:/...../..... Sem O₂ ☐
 Início de OLD/...../..... Com O₂ botija ☐ concentrador ☐ líquido ☐
 Estabilidade Clínica sim ☐ não ☐
 Distância teórica prevista : m Limite inferior:m

Prova de marcha 6 minutos

Hora da prova:..... minutos
 Cálculo FC max. Prevista (220 -) x 75% =
 Realizada sem O₂ suplementar ☐
 Com O₂: 0,5 L/m ☐ 1,0 L/m ☐ 1,5 L/m ☐ 2,0 L/m ☐ 2,5 L/m ☐ 3,0 L/m ☐
 4,0 L/m ☐ 5,0 L/m ☐ 6 L/m ☐ 7,0 L/m ☐
 Transportado pelo próprio ☐ em carro ☐ com sensor digital ☐ com sensor auricular ☐
 Contagem de voltas ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

		Avaliação Inicial	Avaliação Final	Minuto	SpO ₂	FC
SpO ₂				1°		
FC				2°		
TA				3°		
FR / padrão				4°		
Escala Borg	Dispneia			5°		
	Dor nas pernas			6°		
	Dor no peito					

Distância (metros) % Teórico
 FC máxima SpO₂ mínima
 Pausas: Sem ☐ Com ☐ por dispneia ☐ pieira ☐ palpitações ☐
 vertigem ☐ dor precordial ☐ dor nas pernas ☐ Outro motivo
 Medicação previa: (fármacos/dose/hora)
 Observações
 Fisioterapeuta